

**Modelo de mejora al proceso de picking para la compañía Yequim s.a.s. basados en la metodología de análisis incremental dmaic**

Blanca Marithza Sosa Giraldo

Juan Felipe Rozo Gómez

Universitaria Agustiniana

Facultad de Ingeniería

Programa de Ingeniería industrial

Bogotá, D.C.

2019

**Modelo de mejora al proceso de picking de la compañía Yequim s.a.s. basados en la metodología de análisis incremental dmaic**

Blanca Marithza Sosa Giraldo

Juan Felipe Rozo Gómez

Director

Nolan Sanchez Tovar

Trabajo de grado para optar al título de profesional en ingeniería industrial

Universitaria Agustiniana

Facultad de Ingeniería

Programa de Ingeniería industrial

Bogotá, D.C.

2019

## **Dedicatoria**

Dedicamos este proyecto de grado principalmente a Dios por bendecirnos y llenarnos de tanta fortaleza en el transcurso de estos años, que se han convertido en un reto personal para cada uno de nosotros por tantas bendiciones que nos han acobijado y por hacer posible este logro tan anhelado.

A nuestros padres por tan bella labor por su apoyo incondicional y comprensión, a nuestras familias en general por su tiempo y dedicación.

Por último y sin ser menos importante dedico este logro a una persona que ya no está en este mundo, que me mostro lo bello de esta carrera y de quien recibí un apoyo incondicional.

## **Agradecimientos**

Aprovechamos este espacio para agradecerle a Dios principalmente ya que sin sus bendiciones estos logros no se hubiesen podido materializar de igual manera a nuestros padres por tanto apoyo y acompañamiento en estos años en los que nos hemos preparado y afianzada nuestro conocimiento.

Además, al resto de nuestros familiares por compartir y comprender cada uno de estos momentos, a nuestro tutor de tesis quien se encuentra acompañando en todo el desarrollo de este proyecto.

Por último y no menos importante agradecer por su paciencia y dedicación a todos los docentes de la facultad de ingeniería industrial por encaminar también esta labor tan grata para con nosotros.

## **Resumen**

Yequirim S.A.S. actualmente cuenta con deficiencias para la ejecución de su proceso logístico en las cuales se puede evidenciar la falta de estandarización del mismo, En este documento se utilizó principalmente la metodología DMAIC herramienta diseñada para el mejoramiento de procesos existentes la cual está basada en el perfeccionamiento de la calidad como una de los instrumentos utilizados para el seis sigma, Lo que permitió obtener un panorama estratégico para el manejo de recursos evitando las mudas o tiempos muertos en el proceso.

Se diagnostica el estado actual de la compañía evidenciando el cuello botella en el proceso logístico el cual radica en el alistamiento de pedidos y porque este tiene ese comportamiento, hablando de optimización de los recursos asignados al mismo se evalúa y se entrega una vista realista y consiente de su funcionamiento.

Generando con esto propuestas de mejora basadas en tres áreas base del proceso, la primera radica en la distribución de las funciones de aquellos colaboradores involucrados en el proceso, la segunda hace referencia a el mejoramiento en el diseño del proceso o la conectividad del mismo y la tercera evidencia el buen uso de los espacios destinados para almacenamiento y control de inventarios. Concluyendo en la necesidad de implementar herramientas de mejora a estos tres pilares analizados con los que se controlara gracias a indicadores ajustados para el proceso.

***Palabras claves:*** proceso, alistamiento de pedidos, metodología dmaic, logística.

## **Abstract**

Yequirim S.A.S. currently has deficiencies for the execution of its logistics process in which it can be evidenced the lack of standardization of it, In this document was mainly used the methodology DMAIC tool designed for the improvement of existing processes which is based on the improvement of quality as one of the instruments used for the six sigma, which allowed to obtain a strategic landscape for the management of resources avoiding the molts or downtimes in the Process.

The current state of the company is diagnosed showing the bottleneck in the logistics process which lies in the enlistment of orders and because it has that behavior, talking about optimization of the resources allocated to it is evaluated and delivered a realistic view and consents to its operation.

Generating with this improvement proposals based on three basic areas of the process, the first lies in the distribution of the functions of those collaborators involved in the process, the second refers to the improvement in the design of the process or the connectivity of the same and the third evidence the good use of the spaces intended for storage and control of inventories. Concluding the need to implement improvement tools to these three pillars analyzed with which it was controlled thanks to adjusted indicators for the process.

**Keywords:** process, order enlistment, dmaic methodology, logistics.

## Tabla de contenido

Introducción.....	12
Identificación del problema.....	13
1.1    Antecedentes del problema.....	13
1.1.1    Entorno logístico distrital.....	13
1.1.2    Entorno logístico nacional.....	14
1.1.3    Entorno logístico internacional.....	14
1.2    Planteamiento del problema.....	15
1.3    Pregunta de investigación.....	18
Justificación.....	19
Objetivos.....	20
3.1    Objetivo general.....	20
3.2    Objetivos específicos.....	20
Marco referencial.....	21
4.1    Marco teórico.....	21
4.1.1    Antecedentes de la investigación.....	23
4.2    Marco conceptual.....	26
4.2.1    DMAIC.....	26
4.2.2    Picking.....	26
4.2.6    Tipos de almacenamiento.....	27
4.2.7    Almacenamiento.....	28
4.2.8    FIFO.....	28
4.2.9    Mercancía peligros.....	28
4.2.10    VSM.....	28
4.2.11    Distribución por proceso.....	29
4.2.12    ABC.....	29
4.3    Marco legal.....	29
4.4    Marco metodológico.....	31
Definir.....	34
5.1    Actividad económica CIU.....	34
5.2    Estructura organizacional.....	37
5.3    Proceso de compras y servicio al cliente.....	37

5.4	Proceso de almacenamiento.....	38
5.5	Proceso de alistamiento .....	42
5.6	Proceso de transporte.....	43
5.7	Recurso humano área administrativa.....	44
5.8	Recurso humano área operativa.....	45
5.9	Distribución en planta.....	45
Etapa Medir .....		48
6.1	Tiempos del proceso .....	48
6.1.1	Cursogramas analíticos.....	48
6.1.2	Muestra toma de tiempos. ....	51
6.2	Capacidad de almacenamiento .....	53
6.3	Desempeño del proceso .....	62
6.3.1	Historial demanda de productos.....	62
6.3.2	Participación recurso humano. ....	62
Etapa analizar .....		68
7.1	Hipótesis inicial .....	68
7.2	Análisis de datos.....	68
7.2.1	Análisis de tiempo de respuesta. ....	68
7.2.2	Análisis de capacidad y aprovechamiento.....	71
Etapa de mejora, seguimiento y control .....		74
8.1	Propuesta de mejora.....	74
8.1.1	Balance funciones.....	74
8.1.2	Inventario tipo ABC multicriterio. ....	78
8.1.3	Mejora al proceso. ....	81
8.2	Propuesta para el seguimiento y control.....	84
8.2.1	KPI'S Logísticos. ....	84
9.	Conclusiones .....	88
10.	Recomendaciones.....	89
Referencias .....		90

## Lista de tablas

Tabla 1 Requisitos legales Yequim S.A.S.....	3427
Tabla 5 Variables de investigación.....	32
Tabla 4 Actividad económica de Yequim S.A.S.....	31
Tabla 2 Empleados área administrativa Yequim S.A.S.....	45
Tabla 3 Empleados área operativa, Yequim S.A.S.....	45
Tabla 6 Tiempos estándar del proceso .....	51
Tabla 7 Utilización almacén numero 1.....	53
Tabla 8 Utilización almacén numero 2.....	56
Tabla 9 Utilización almacén numero 3.....	57
Tabla 10 Utilización almacén numero 4.....	59
Tabla 11 Resumen base de datos facturación.....	62
Tabla 12 Lista personal con actividades en el proceso.....	63
Tabla 13 Jornada laboral Yequim S.A.S .....	63
Tabla 14 Requerimientos laborales para el cargo coordinador logístico.....	64
Tabla 15 Requerimientos laborales para el cargo de auxiliar de producción.....	65
Tabla 16 Requerimientos laborales para el cargo coordinador SIG.....	66
Tabla 17 Grado de importancia de las competencias laborales Yequim S.A.S.....	66
Tabla 18 Participación colaboradores.....	74
Tabla 19 Funciones propuestas para el cargo coordinador logístico.....	75
Tabla 20 Funciones propuestas para el cargo auxiliar de producción.....	77
Tabla 21 Indicadores propuestos control de mejoras .....	84

## Lista de figuras

Figura 1. Mapa de procesos Yequim S.A.S.....	16
Figura 2. Diagrama de precedencias, autoría propia .....	17
Figura 3. VSM Proceso logístico. Autoría propia .....	18
Figura 4. Organigrama Yequim S.A.S. Autoría Yequim S.A.S.....	37
Figura 5. Diagrama de flujo del proceso compras y servicio al cliente.....	38
Figura 6. Matriz compatibilidad almacén 1 .....	39
Figura 7. Matriz de compatibilidad almacén 3 .....	40
Figura 8. Diagrama de flujo del proceso almacenamiento .....	42
Figura 9. Diagrama de flujo del proceso alistamiento.....	42
Figura 10. Diagrama de flujo del proceso transporte Bogotá/Sabana .....	43
Figura 11. Diagrama de flujo del proceso transporte por terceros .....	44
Figura 12. Fotografía plano nivel 1, Yequim S.A.S .....	46
Figura 13. Fotografía plano nivel 2, Yequim S.A.S .....	46
Figura 14. Fotografía plano nivel 3, Yequim S.A.S .....	47
Figura 15. Cursograma analítico alistamiento de pedidos, Autoría propia .....	48
Figura 16. Cursograma analítico proceso comercial, Autoría propia.....	49
Figura 17. Cursograma analítico proceso facturación, Autoría propia.....	50
Figura 18. Cursograma analítico proceso de almacenamiento, autoría propia.....	51
Figura 19. Distribución almacén numero 1 .....	55
Figura 20. Distribución almacén numero 2 .....	57
Figura 21. Distribución almacén numero 3 .....	59
Figura 22. Distribución almacén numero 3 .....	61
Figura 23. Visualización porcentual del grado de importancia en competencias básicas .....	67
Figura 24. Numero de facturas mensuales año 2019.....	69
Figura 25. Porcentaje de participación mensual facturado.....	69
Figura 26. Numero ítems por factura mensual .....	70
Figura 27. Mayor y menor número de ítems facturados mensualmente 2019 .....	70
Figura 28. Porcentaje de utilización almacén numero 1 .....	72
Figura 29. Porcentaje de utilización almacén numero 2.....	72
Figura 30. Porcentaje de utilización almacén numero 3.....	73

Figura 31. Porcentaje de utilización almacén numero 4.....	73
Figura 32. Análisis ocupacional Suzuki motors de Colombia.....	75
Figura 33. Costos asociados al inventario. Autoría propia.....	78
Figura 34. Muestra de inventarios para determinación de la clasificación ABC .....	80
Figura 35. Diagrama de flujo para el proceso alistamiento de pedidos.....	82
Figura 36. Cursograma analítico del proceso alistamiento de pedidos (propuesto).....	83

## **Introducción**

Basándonos en la información otorgada por la empresa YEQUIM S.A.S. la presente investigación se redacta con el fin de dar a conocer el estado actual de la organización, sus dolencias y demás información. El proyecto estará enfocado en el proceso logístico puntualmente en alistamiento de pedidos nombrado en la literatura como Picking él es una de las actividades más importantes del proceso logístico de las empresas teniendo en cuenta que es la tarea de alistar una o varias unidades de producto según los requerimientos del cliente, estos géneros en la mayoría de los casos se encuentran almacenados en distintas ubicaciones y como resultado de esta actividad tendremos preparados varios pedidos, este trabajo se puede llevar a cabo de muchas maneras, dependiendo el contexto en donde se encuentre, claro está que no es lo mismo realizar un picking para un empresa en donde colaborador realiza el alistamiento dentro de los almacenes de la empresa, a manejar sistemas automatizados que necesitan de una preparación mecanizada, cada una de estas maneras tienen ciertas limitaciones, por el impacto financiero que están puedan ocasionar ya que tienen diferentes tipos de inversión. (Retos en Supply Chain, 2017)

Con la estandarización de este proceso dentro de la logística de la empresa se quiere mejorar significativamente la etapa de alistamiento teniendo en cuenta la optimización de los recursos de la compañía utilizando estrategias que nos permitan mejorar la preparación de los pedidos como los son el sistema de gestión de almacenes, que nos permita optimizar los recorridos del colaborador dentro de la compañía y dar un mejor almacenamiento a los productos utilizando las medidas pertinentes, también se llevara a cabo la preparación de pedidos por olas esta medida permitirá facilitar el alistamiento de varios pedidos a la vez.

## **Identificación del problema**

### **1.1 Antecedentes del problema**

A través del tiempo se ha podido venir apreciar los diferentes avances a nivel general en la logística los cuales a continuación serán analizados desde diferentes tipos de perspectivas y sociedades en tamaño y esplendor.

El objetivo de la logística es saber de qué manera se debe ubicar un producto estratégicamente que permita almacenar los productos de una manera correcta y en el sitio al que corresponde

#### **1.1.1 Entorno logístico distrital.**

Según boletín obtenido por parte de los entes competentes veremos los diferentes desempeños logísticos que han venido marcando la diferencia en los procesos dentro de una organización puesto que en los últimos quince años se aumentaron los sistemas de apoyo en cuanto a lo que respecta a el transporte de carga y la logística, pues estos sistemas han permitido comprender más plenamente el comportamiento de la logística de manera regional y del país en general.

Los informes de logística son presentados a partir de indicadores netamente de la ciudad los cuales y el departamento los cuales son obtenidos en el marco del centro de información del desempeño logístico (Cedilog) normalmente estos datos se extraen del sector público pues se cree en la teoría de fomentar un desarrollo y motivación hacia el sector privado teniendo en cuenta que se espera que mediante se vaya avanzando en el sector público el privado este a la vanguardia.

A través del tiempo en el que se ha venido trabajando con la figura de cedilog para Bogotá región como un modelo a seguir estructurado en ciertas herramientas de la organización que funciona con la generación y distribución de información, cooperación por parte del sector público y privado, el desarrollo de habilidades del personal competente, la reproducción de indicadores a partir de los datos obtenidos y el continuo fortalecimiento a los mercados. (Cámara de Comercio de Bogotá, 2015)

Es importante resaltar que la táctica del cedilog se encuentra enmarcada dentro de las proyecciones de la unidad logística de Bogotá región la cual esta aliada con la alcaldía mayor de Bogotá, la secretaria de desarrollo económico y movilidad, la gobernación de Cundinamarca y la cámara de comercio de Bogotá e invest in Bogotá.

### **1.1.2 Entorno logístico nacional.**

El origen del término fue determinado en 1870 en el cual se dio explicación de sus siglas y significado, también durante este año se elaboró una infraestructura básica de transporte y comunicación.

En los años noventa, Colombia decide realizar una apertura económica motivada por el sistema comercial de estados unidos, chile y demás países que se encontraban actualizados, para este tipo de avances significativos, pues ya era más una exigencia comercial a nivel global que algo que pudiera trabajarse, estaba llamando a gritos que nos actualizáramos, en el año 1994 se creó el consejo nacional de competitividad, el cual se planteó con el objetivo específico de contar con personas competes que pudieran aportarle al presidente temas relacionados con la calidad y el conocimiento para la toma de decisiones, luego no yendo tan lejos para 1998 se desarrolló el plan estratégico exportador lo cual genero un reconocimiento significativo a nivel nacional pues este plan iba a permitir darnos a conocer con los diferentes países, y para 1999 – 2009 ocurrió el lanzamiento de la política nacional de productividad y competitividad, fue fundada bajo tres pilares y así fueron fomentando el lanzamiento de diferentes herramientas que aportaban desarrollo al país, para el año 2008 nace la política nacional de logística la cual ha venido siendo en la actualidad el lineamiento a seguir como programa logístico de Colombia.

En lo que concierne a Colombia en los 5 últimos años el crecimiento ha podido tener forma en la parte de transporte con la optimización de los procesos, y la automatización ha venido tocando la parte de almacenamiento generando muy buenas mejoras

Actualmente se está trabajando por una interacción más directa por parte de la tecnología a los procesos, también en la digitalización e implementación de clasificaciones o filosofías para aplicar en los inventarios además de esto el big data que tiene por objetivo crear lasos fuertes entre proveedor y cliente esperando que todas estas herramientas permitan llegar a una logística 2.0. (TCC Cumple, 2019).

### **1.1.3 Entorno logístico internacional.**

La logística ha estado acogida a los constantes cambios en la terminología usada ya que concierne a ciertos procesos que dependen uno del otro la primera definición que se le dio a la palabra logística aludió a municiones y armas, en el año 2.900 – 2.800 a.C. lo que se tenía como logística militar era básicamente suministrar recursos de todo tipo a los guerreros de estas épocas,

en 1950 se evidencio que la capacidad de producción y venta no eran proporcionales a la distribución lo que fomento las dificultades con el punto de satisfacción del cliente ya que no se podían cumplir con los tiempos que se habían establecido y por ende se tuvieron muchas quejas.

Para los años 80 se fueron disminuyendo notablemente los tiempos de entrega, servicio al cliente y el transporte tomo mas forma.

Desde el enfoque internacional se puede apreciar a la logística como un proceso que genera competitividad y expectativa partiendo de que todos los países desean estar a la vanguardia

## **1.2 Planteamiento del problema**

La compañía YEQUIM SAS cuenta con una alta demanda de productos de comercialización y Fabricación, la distribución de estos productos está regida por políticas que a lo largo del funcionamiento de la compañía se han establecido, si la orden de pedido sobrepasa el monto tanto a nivel nacional como departamental la empresa cubre la entrega. (Agust Casanovas, 2015)

Entendiendo que lo anterior es una política de la compañía la cual busca cumplir con las exigencias del mercado generando cadena de valor a los productos y una distinción única de las compañías que pueden crear competencia las cuales según el DANE son representados por el periodo de tiempo el 11% de la producción total de la ciudad de Bogotá, el cual es un porcentaje significativo que representa un factor de relevancia al cuidado del cliente por el índice de competencia. Es una industria en constante crecimiento que nos hace plantear este tipo de políticas.

Siendo el proceso logístico un proceso crítico en la compañía y teniendo en cuenta que la empresa se encuentra certificada por la norma de calidad ISO 9001:2015, es de vital importancia abarcar temas de esta índole e implementar métodos de mejora ya que la compañía vela por satisfacer ágil y oportunamente a sus clientes, asegurando un lead time estándar de tres a cinco días, esto se evidencia en el mapa de procesos de la compañía el cual esta enfocado a la calidad.

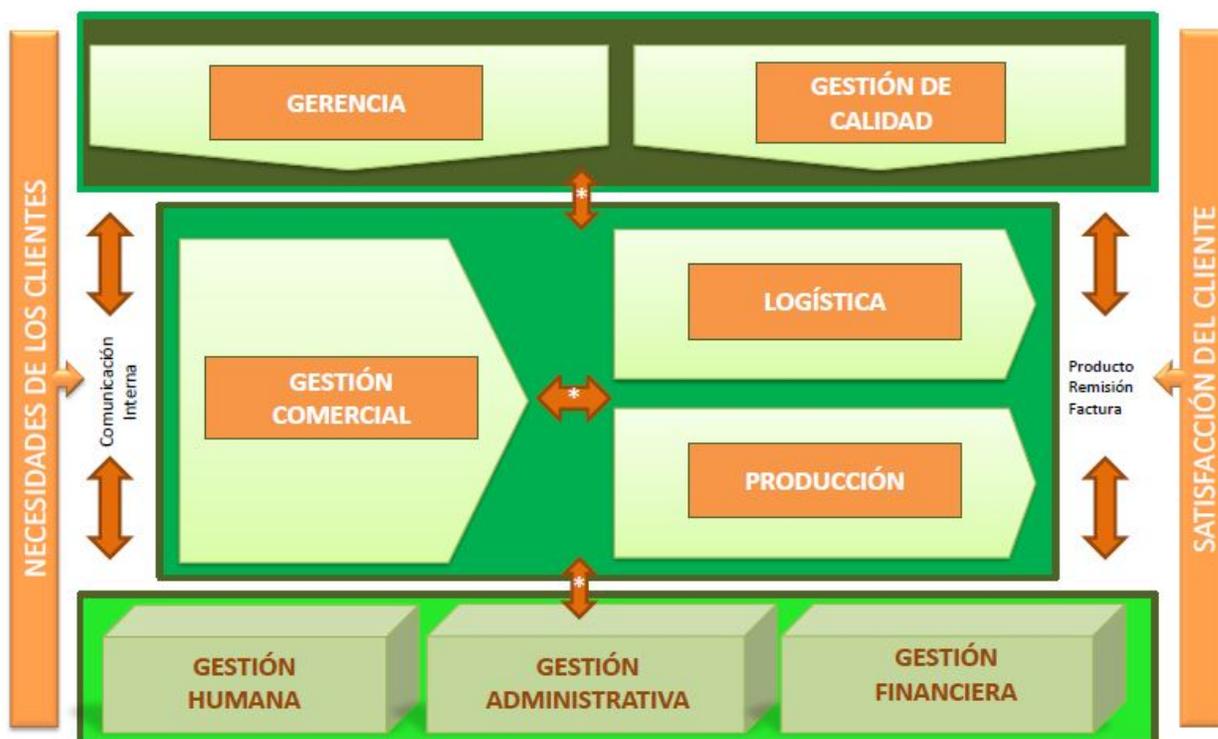


Figura 1. Mapa de procesos Yequim S.A.S

Para el ejercicio se tienen en cuenta los pilares del proceso logístico que corresponde a compras, almacenamiento, servicio al cliente, suministros e inventarios como el enfoque preciso se realiza al servicio al cliente ya que es de los procesos más importantes para la empresa, el diagrama de precedencias (Pert) y demás información recolectada evidencia que el picking o alistamiento de pedidos presenta tiempos de holgura los cuales simplifican que esta siendo un cuello de botella para la empresa pues este se encuentra en el centro de la operación desde los proveedores hasta los consumidores o clientes (Scott Keller, 2016) su función básica es recuperar los productos almacenados en ordenes de alistamiento para poder generar orden y continuidad al proceso logístico en conjunto. Esta etapa nos representa recursos importantes para la compañía como lo son costos y tiempo, esto se evidencia en el siguiente diagrama donde se miden los tiempos estándar de realización de cada actividad en el proceso logístico.

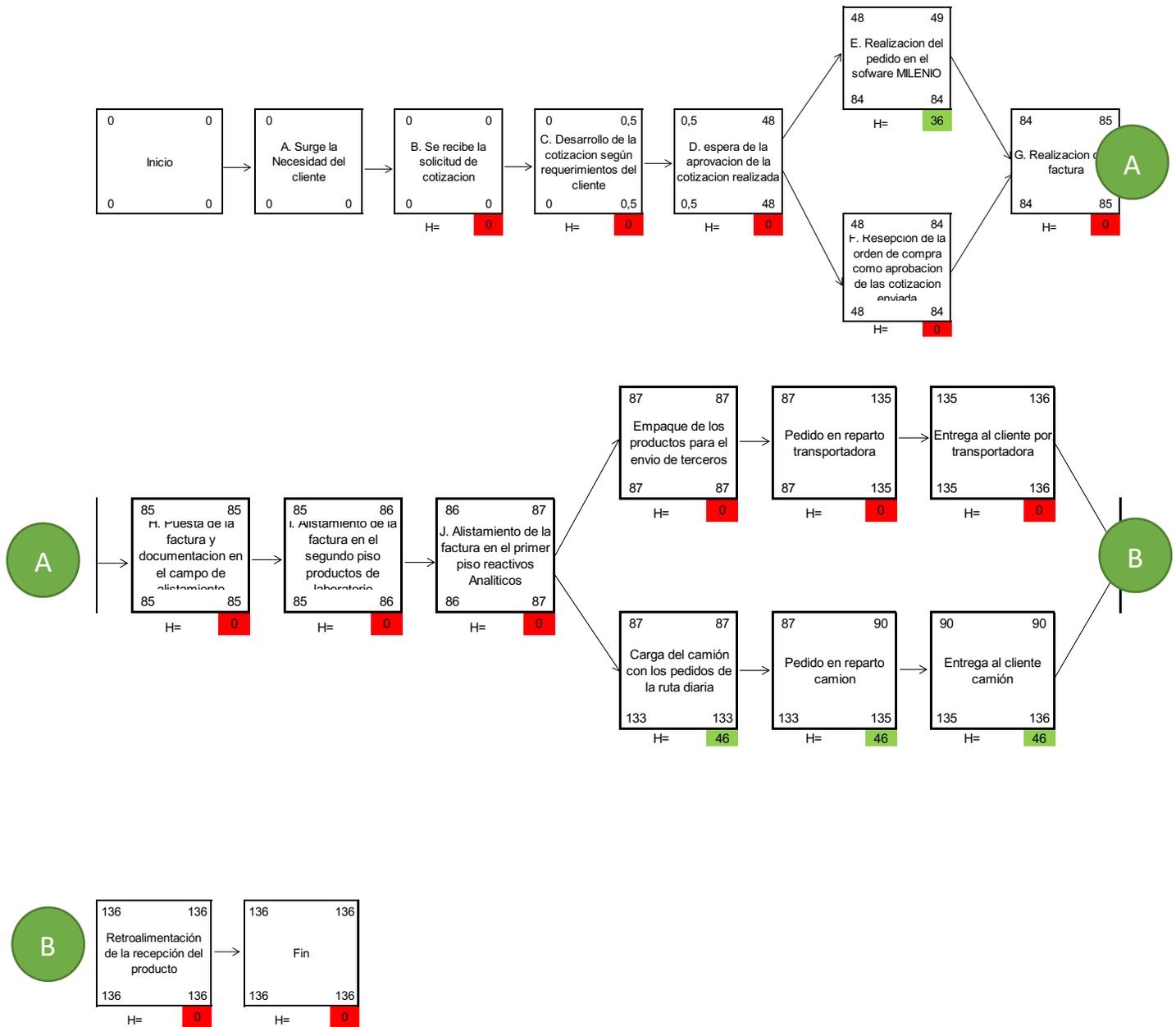


Figura 2. Diagrama de precedencias, autoría propia

Las medidas se encuentran dadas en horas y se puede evidenciar la importancia del proceso logístico en la compañía y los tiempos de respuesta tan largos para el proceso de alistamiento, lo que genera un cuello de botella.

Como propósito también de la investigación se hace un plano base de la cadena de valor donde se pueden ver los procesos efectuados, un cálculo de la demanda diaria y uno de la capacidad de producción diaria, esta capacidad mide el volumen de productos que la empresa tiene por capacidad de alistamiento en el día ya que no se diferencia producto terminado así este tenga o no transformación.

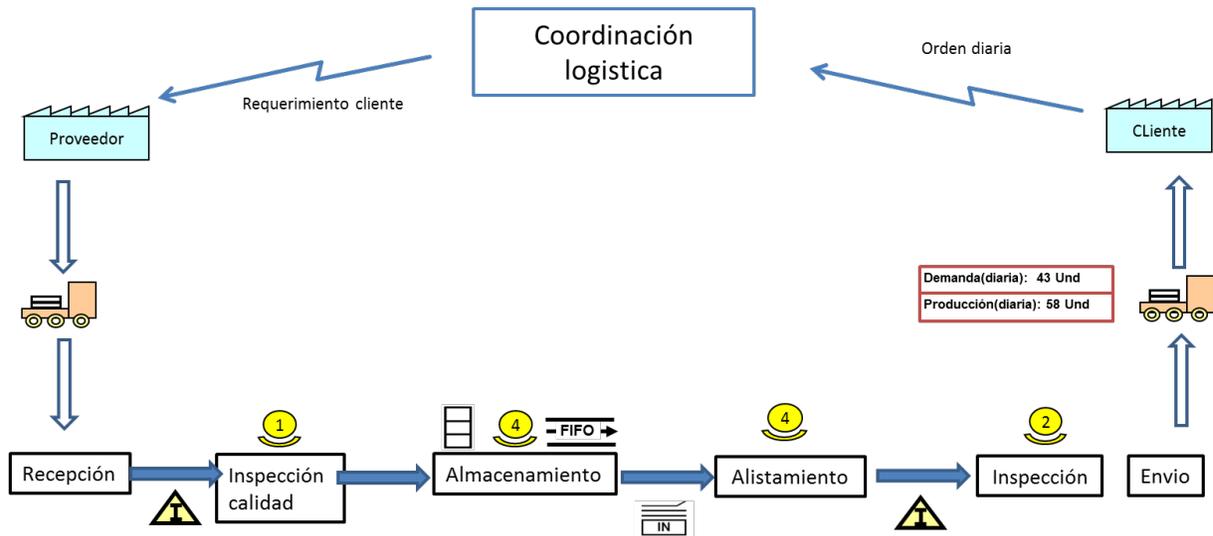


Figura 3. VSM Proceso logístico. Autoría propia

### 1.3 Pregunta de investigación

¿Cómo se puede mejorar el proceso del picking evitando las mudas y sorteando los cuellos de botellas?

### **Justificación**

La presente investigación se basará en desarrollar una mejora al proceso logístico con enfoque en el alistamiento de los pedidos (Picking) basados en la metodología de mejoramiento incremental para procesos existentes DMAIC buscando principalmente mejorar e identificar cifras positivas en indicadores logísticos tanto los que ya se utilizan como los propuestos para así generar un mayor rendimiento a los recursos utilizados: Humano, Tiempo y dinero. Siendo estos los principales enfoques a tratar el impacto que la misma propuesta puede tener.

Principalmente se identifican tres factores sin medir que representan un costo a la compañía, el primero es el recurso humano el cual se divide en el área operativa y administrativa donde la compañía cuenta con cargos fijos que elaboran más de una función al tiempo. La siguiente son los tiempos de alistamiento los cuales generan un cuello de botella claro en el proceso logístico, por último, tenemos el factor de la distribución de las zonas de almacenamiento y la no claridad de la política de almacenaje, donde no se encuentra de forma organizada y por ende los productos se tienden a guardar sin razón, esto no permite que se realice como se debería el alistamiento y algunos factores más como el inventario o el conteo de la mercancía.

Cada uno de estos factores fue analizado bajo el concepto de la mejora continua en la compañía como un diagnostico preliminar de las condiciones, en este punto el proceso logístico en particular.

## **Objetivos**

### **3.1 Objetivo general**

Diseñar un modelo de mejora al proceso de picking para la compañía Yequim S.A.S basados en la metodología de análisis incremental Dmaic.

### **3.2 Objetivos específicos**

- Levantamiento e identificación de los cinco procesos básicos o pilares de la logística integral.
- Diagnosticar el proceso del picking identificando los recursos de los cuales hace uso.
- Identificar herramientas para evitar el cuello de botella en el proceso y mejorar su rendimiento.

## Marco referencial

### 4.1 Marco teórico

El DMAIC es un método de mejora continua a los procesos productivos haciendo un claro énfasis en el mejoramiento de las inconformidades de los clientes y buen uso de los recursos, esta metodología se creó hace más de 30 años en los 80 donde se partió desde una estrategia en donde su principal objetivo es tener un menor porcentaje de mudas para así evitar los fallos del proceso. Las herramientas principales en esta metodología son: Diagramas de precedencias, de flujo y graficas de control entre otras que sirven para establecer los niveles de calidad e identificar los excesos de recursos dentro del proceso. (Institute, 2015)

El principal objetivo de la metodología es la clásica respuesta al problema six sigma en una compañía, que de forma tradicional se busca aplicar a problemas existentes o en estudio de un proceso o producto. Se tiene en cuenta la variación como enemigo presentando la misma en las especificaciones del cliente como en la obtención de materia prima y diseño del producto.

Variaciones que pueden tomar múltiples formas, DMAIC resuelve los problemas de defectos o mudas del proceso, reduciendo la variación de uso de recursos y buscando la estandarización de los pasos lógicos del proceso. Este evalúa mediciones de tiempos y movimientos y asignación de tareas o cargas a las partes interesadas del proceso involucrado. Por ultimo propone mejoras con sistemas de control basados en la retroalimentación generando un flujo de información que busca la calidad y la eficiencia.

Esta metodología se basa en tres principios fundamentales:

- Los resultados enfocados
- Conocimiento y manejo de los datos o información
- Mediciones

Para esto usa un modelo de pasos lógicos estructurados, pasos que generalmente son secuenciales y sin importar que o quien puede entender con base en actividades varias establecidas completando la prioridad de alcanzar un proceso eficiente y que proceda en un ambiente más o menos controlado, estos pasos se identifican con el nombre objetivo de la metodología. (S.n, 2018)

**Definir:** ¿Cuál es el problema que se desea arreglar? Aquí es donde se define el problema, la definición del mismo es de vital importancia incluyendo el concepto de los clientes y el comportamiento del negocio presentando todos los problemas que en el existen o existieron por completo. Con esto se empieza a entender las necesidades del cliente tan interno como externo en el proceso, es una fase crítica que necesita de mucha atención para su realización ya que expone de forma directa lo que se piensa atacar y es la base de las siguientes etapas.

Para tener cierta certeza en el momento de definir el problema o el proceso se busca identificar las mudas que en este existen entendiendo que estas son las que ocasionan las complicaciones estándar y afectan la interacción entre actividades consecutivas.

**Medir:** Es acá también donde se presentan las diferentes mediciones de recursos focales que se crean necesarios para entender el comportamiento actual del proceso. Para definir esto se tiene en cuenta la alta prioridad y el impacto que va a tener la medición, unos referenciales para la severidad de la mejora, el negocio cambiando de ambiente y las zonas específicas de desarrollo en la compañía.

Teniendo esto en cuenta se genera una confirmación de recursos disponibles donde se encuentran los recursos físicos y sustanciales para el desarrollo.

Ahora, es uno de los enfoques necesario del medir la definición de las metas que se tienen como del estándar de los procesos seleccionados. Por eso uno de los pasos lógicos es la creación de planes para recolección de datos, estos planes deben contemplar el recurso humano con el que se cuenta o el necesario para desarrollar la actividad y la variabilidad de los datos, estableciendo los parámetros de tolerancia necesarios para estas mediciones.

**Analizar:** ¿Qué es lo que los datos dicen del proceso? La respuesta a esta pregunta es lo que definitivamente nos expresa el apartado de analizar, lo primero que se debe hacer es cerrar el proceso de recolección de los datos para luego dar inicio a la tarea de la toma de decisiones basadas en resultados o lo que llamamos, la etapa analizar.

El procesamiento de los datos consiste en un tiempo de análisis, unos valores agregados al análisis quienes corresponder a las variables fija o discretas de la medición y por último la elaboración del VSM.

Se realiza una inspección de datos final y se concluye el análisis con los puntos focales al descubierto y medidas a tomar.

**Mejorar:** Para la etapa de la mejora se utiliza directamente los resultados formales de la etapa anterior, demostrando subjetividad al proponer acciones de mejora y una base concreta de resultados esperados por la implementación.

Hay pequeños puntos que se pueden tener en cuenta para la toma de decisiones desde esta etapa y una de ellas es la tormenta de ideas, donde se manifiesta una variabilidad de perspectivas del problema y se seleccionan las soluciones prácticas desarrollando mapas de proceso mentales basados en diferentes soluciones óptimas.

Por valoración de mejoras se selecciona la que más resultado esperados está destinada a poseer y se implementa.

**Controlar:** La pregunta en esta etapa es, ¿Cómo pudo sostener las nuevas mejoras implementadas? Para dar respuesta esta etapa es una pequeña versión de la administración de procesos, donde se ha construido una estructura basada en el proyecto capaz de sostener la duración y el control de todas las fases documentales o no del mismo, queriendo admitir una aprobación consciente de la mejora.

Para esto se tienen cuatro principios establecidos, el primero es el valor que determina los pasos requeridos para una evaluación de la mejora. EL segundo es el flujo de datos donde se establece en qué dirección se busca obtener resultados de la mejora, el tercero es la interpretación PULL de la información donde se empuja desde la planeación hasta el cliente final buscando una respuesta del mismo y por ultimo tenemos la perfección donde se busca el re diseño de la mejora para lograr sus mejores resultados.

#### **4.1.1 Antecedentes de la investigación.**

En el desarrollo de la investigación se encontraron diferentes metodologías y aplicaciones de las mismas las cuales a continuación serán citadas con sus respectivos autores con el fin de poder analizar diferentes precedencias de lo que abarca el proceso logístico.

La tesis titulada “Evaluación del proceso de alistamiento de pedidos y análisis de las mejores prácticas del proceso para la empresa Comertex s.a.” para optar al título de ingeniero industrial (Ana Milena Páez Garzón, 2012). Tiene por objetivo evaluar las políticas de ruteo y picking de la empresa comertex esperando mejorar el proceso logístico puntualmente en el alistamiento de pedidos, en esta investigación se utilizó la metodología de evaluación de las políticas de ruteo y alistamiento, lo que permitió obtener, la estimación correcta de las políticas de reclutamiento de

pedidos generando un conocimiento amplio de cómo se encuentra la compañía que se está valorando pues de esta manera se puede tener la suficiente comprensión para sugerir ciertas herramientas que mejoran la productividad de dicha compañía. Las conclusiones de este proyecto reportan la reducción en distancias recorridas e impacto al tiempo de alistamiento de pedidos.

La tesis titulada “Diseño de metodología basada en lean logistics para el mejoramiento de los procesos logísticos en la microempresa Demetra group s.a.s.” para optar al título de ingenieros industriales (Ruben Dario de la vega rivera, 2017). Este proyecto tiene como objetivo general, el diseño de una metodología que permita basarse en información y herramientas que utiliza lean logistics, con el fin de mejorar los procesos de la empresa en mención, así apoyados en esta filosofía se contribuye al crecimiento y mejora de la microempresa demetra group s.a.s. ya que actualmente cuenta con factores que generan ciertas ineficiencias en el desarrollo de las actividades puntualmente en la parte logística, como conclusión en este trabajo se pudo evidenciar que el uso de la herramienta lean apporto en gran medida para el desarrollo de sus objetivos ya que pudieron determinar un enfoque para describir y diagnosticar los problemas que se acrecentaban en la microempresa, de igual manera mediante la herramienta del diagrama de Pareto evidenciaron cuatro problemas de los cuales se obtuvo la suficiente información para determinar que se enfocaría principalmente en mejorar la utilización de las máquinas y el trato que se le estaba dando a los proveedores.

La tesis titulada “Análisis y mejoramiento del proceso logístico de distribución de ponqué ramo de Antioquia s.a.” para optar al título de ingeniero industrial (Fino, 2012). La cual describe en su objetivo general la necesidad mejorar el proceso logístico, partiendo de las herramientas con las que ya contaba la empresa y la propuesta de una mejora por medio de CEDI y las agencias comerciales de lo cual se obtuvo el análisis de fortalecimiento en ventas y las desventajas que no estaba permitiendo hacer la empresa tan competitiva como debería serlo, se mejoró notablemente en el canal TAT utilizado para la atención de los clientes, se determinó la importancia y relevancia del talento humano, y por último la estandarización de procesos y demás recursos que son muy necesarios para su buen funcionamiento.

La tesis titulada “Plan de mejoramiento para la logística interna en smurfit kappa carton Colombia s.a. sede Bogotá D.C.” para optar al título académico de tecnólogo industrial (Medina, 2011). Como objetivo principal de este estudio se tiene la elaboración de un plan que pueda

lograr una mejora significativa en el proceso logístico de la empresa que anteriormente se enuncia esto se llevó a cabo en el transcurso de la pasantía por parte del aprendiz, realizada en la organización, la empresa cuenta con ciertas herramientas que se encuentran en funcionamiento como espacios de almacenamiento, talento humano y demás de los cuales dieron un muy buen uso pues para concluir se adecoo la gestión de la logística interna teniendo en cuenta que es un factor clave para el mejoramiento de los procesos dentro de la organización, se establecieron controles en la materia prima, producto terminado y de comercialización lo cual demostró la disminución en el tiempo tanto en ejecución de la labor como el de almacenamiento en estibas y demás, se redujeron los errores en los almacenes por temas de referencias y demás desaciertos que se tenían.

La tesis titulada “plan de mejoramiento logístico para los procesos de almacenamiento y despacho de la empresa construvarios s.a.s.” para optar al título de ingeniera industrial (Jina Marcela Medina Rivera, 2016). Como objetivo general este proyecto planea la formulación e implementación de un proyecto que ayude a mejorar la logística del alistamiento y el despacho de los pedidos que genera la empresa costruvarios s.a.s. el proyecto está fundamentado en realizar diferentes tipos de propuestas las cuales aporten al mejoramiento del proceso logístico de la empresa en conclusión la base de las propuestas estuvieron fundamentadas por en la medición, control e inversión económica lo cual permitió que los problemas que se venían presentando no se acrecentaran y al contrario se vinieran encontrando soluciones para el mismo.

La tesis titulada “propuesta de rediseño del proceso de alistamiento de pedidos del centro de distribución de C.I. Dugotex” para optar al título de ingenieros industriales (Pedro Jose Duque Gómez, 2013). Planteo como objetivo principal el desarrollo de una propuesta que ayude a reducir notablemente los problemas observados en el alistamiento de pedidos apoyados en la herramienta CEDI, con el desarrollo de dicha propuesta se analizaron datos, con los cuales se cuantifico la mejora y permitió el desarrollo de una propuesta la cual fue evaluada financieramente, con ella se evidenciaron diferentes problemas los cuales dieron lugar al desarrollo a un ordenamiento lógico secuencial que esté ligado a el sitio donde se encuentre la mercancía y adaptación de la infraestructura del cedi para obtener una mayor organización y distribución en los almacenes solucionando el tiempo de alistamiento y desplazamientos del mismo.

## **4.2 Marco conceptual**

### **4.2.1 DMAIC.**

Bajo la metodología de seis sigmas (Macchi, 2011), “Se aplica dentro de proyectos seis sigmas, todo proyecto de seis sigmas comienza como un problema proactivo que está impactando de manera negativa dentro de la empresa”.

Por esto es por lo que su herramienta DMAIC se divide en cinco fases. Definir, medir, analizar y controlar las cuales cada una se ve expresada como paso lógico de la otra que en su inicio busca definir el problema objetivo identificando los factores directos e indirectos de los procesos y generando un diagnostico preliminar o primario del proceso, esto para evidenciar que en qué condiciones se encuentra.

Como segunda fase tenemos el medir, este nos ayuda a identificar con números y variables las afecciones encontradas en el diagnostico problema, ratificando que si es necesario intervenir en ello.

Para el siguiente paso tenemos que analizar cada uno de los datos encontrados y emitir un concepto bajo el cual se pueda realizar una propuesta de mejora donde se evidencie el avance en el proceso y que los indicadores mejoren razonablemente a los anteriores. Para esto se concentra todo en marco lógico de seguimiento de indicadores de resultados. (Herrera, 2016)

### **4.2.2 Picking.**

Alistamiento por parte del operario de uno o varios pedidos los cuales se encuentran en diferentes ubicaciones.

### **4.2.3 Importancia del picking .**

El picking dentro de la organización representa un coste muy importante de la operación de un almacén tratando de que es una actividad que la mayoría de las empresas realizan de una u otra manera gracias a que como anteriormente se anunciaba tiene una gran reducción en sus costos. (Bermeo, 2015)

#### **4.2.4 Objetivo del picking.**

Este proceso logístico garantiza que la provisión de productos sea realizada de forma en que se alisten conforme a la solicitud del cliente y con los tiempos establecidos por el mismo dando seguridad y satisfacción.

#### **4.2.5 Políticas de almacenamiento.**

Con las políticas de almacenamiento se establecen modelos a seguir que permitan que el almacenamiento conserve habilidades para su buen funcionamiento dentro de ellas:

- El aprovechamiento de los espacios físicos en los almacenes.
- El resguardo del producto de una manera adecuada.
- Sistemas de identificación de las estanterías y demarcación.
- La optimización del alistamiento de los productos en una forma ligera y positiva.
- Conservar las existencias de los productos que generalmente se mueven con mayor frecuencia dentro de la empresa.
- Respaldo de seguridad para los almacenes.

Dentro de las políticas de almacenamiento vale resaltar que el personal que esté a cargo de los almacenes debe ser personal idóneo el cual permita que todas y cada una de las actividades que se llevan a cabo dentro del proceso logístico sean llevadas a cabalidad con el fin de dar cumplimiento a las buenas prácticas de almacenamiento, por tanto es personal que deberá capacitarse y recibir el entrenamiento adecuado para el buen funcionamiento de sus labores, también llevar las correctas reglas de higiene dentro de los almacenes ejemplo el no fumar ni comer dentro de los mismos y demás actividades que no se deben llevar a cabo, establecer el ingreso a personal no autorizado también es una regla que no se debe incumplir y por ultimo asegurarse de que los espacios se encuentren en buen estado limpios y organizados.

#### **4.2.6 Tipos de almacenamiento.**

Se cuenta con una variedad de almacenamiento para los productos a continuación algunos de ellos: (Tendencias & Innovación, 2019)

- Almacenamiento de materias primas
- Son referentes

- Almacenamiento de producto intermedio
- Almacenamiento de accesorios
- Almacenamiento de productos terminados
- Almacenamiento de refacciones

#### **4.2.7 Almacenamiento.**

Guardar en el almacén en forma ordenada cualquier tipo de material para conservar sus características tanto físicas como químicas.

Producto no Conforme: Producto que no cumple con un requisito especificado o que no cumple con el valor esperado que se reporta en el análisis de datos.

#### **4.2.8 FIFO.**

Es una técnica de gestión de materiales/inventarios que busca consumir o distribuir los productos seleccionando primero los de fecha de caducidad pronta creando un concepto de lo primero que entra es lo primero que sale, evitando el stock sin rotación y la pérdida de producto por caducidad (Giraldo, 2019).

#### **4.2.9 Mercancía peligros.**

Materiales perjudiciales que, durante la fabricación, manejo, transporte, almacenamiento o uso, pueden generar o desprender polvos, humos, gases, líquidos, vapores o fibras infecciosas, irritantes, inflamables, explosivos, corrosivos, asfixiantes, tóxicos o de otra naturaleza peligrosa, o radiaciones ionizantes en cantidades que puedan afectar la salud de las personas que entran en contacto con éstas, o que causen daño material.

#### **4.2.10 VSM.**

El mapeo de flujo de valor es una herramienta que sirve para ver y entender un proceso e identificar sus desperdicios. Permite detectar fuentes de ventaja competitiva, ayuda a establecer un lenguaje común entre todos los usuarios del mismo y comunica ideas de mejora. Un flujo de valor muestra como la secuencia y el movimiento de lo que el cliente valora se hace visible. Incluye materiales, información y procesos que contribuyen a obtener lo que el cliente le interesa (Calva, 2018).

#### 4.2.11 Distribución por proceso.

Es la técnica más común para obtener una distribución por proceso, es acomodar los puestos de trabajo similares de manera que se optimice su ubicación relativa. En muchas distribuciones, los procesos se implican en colocar de manera adyacente las estaciones entre las cuales hay gran cantidad particular de flujo en el proceso (Bacalla, 1998).

#### 4.2.12 ABC.

La clasificación ABC de inventario está directamente vinculada con la distribución de almacén porque lo que se busca tener más cerca aquellos productos que tengan mayor venta en cantidad y mayores volúmenes de pedidos para controlarlos y disminuir los desplazamientos del vendedor (Lopez, 2016).

### 4.3 Marco legal

Los siguientes requerimientos legales son necesarios para que la compañía pueda funcionar bajo su actividad económica cumpliendo totalmente al ministerio de trabajo y demás entes vigilantes.

Tabla 1.

*Requisitos legales Yequim S.A.S*

<b>Norma</b>	<b>Nombre</b>	<b>Descripción</b>
Decreto 1609 de 2002	Por el cual se reglamenta el manejo y transporte terrestre automotor de mercancías peligrosas por carretera.	Su objetivo principal es establecer los requerimientos técnicos y de seguridad para el almacenamiento de mercancías peligrosas en todo tipo de vehículo, y dependiendo la zona para donde será destinada la mercancía.  Es de relevancia resaltar la tarjeta de registro nacional para el transporte mercancías peligrosas, se debe portar una tarjeta la cual certifica la conciencia del

---

		conductor para con el producto a transportar.
		Dando le valor a los documentos requeridos como hoja de seguridad, certificado de análisis y demás documentos que se deban anexar al producto.
Decreto 1496 de 2018	Por el cual se adopta el Sistema Globalmente Armonizado de Clasificación y Etiquetado de Productos Químicos y se dictan otras disposiciones en materia de seguridad química.	Se establecen estándares de etiquetado para los productos con el fin de tener mayor seguridad. Se realiza con el fin de ejercer control y seguimiento al tratado de sustancias químicas generando una clasificación y rotulado a todos los productos por medio de la SGA de la organización de las naciones unidas.
Resolución N° 0001 de 2015	Por la cual se unifica y actualiza la normatividad sobre el control de sustancias y productos químicos.	Tiene como objetivo ejercer control a las sustancias y productos químicos que puedan ser utilizadas para la elaboración de sustancias ilícitas de las cuales se encuentran listadas en el documento además como se estructura y ejerce su control.
Resolución N° 468 de 2014	Por la cual se imparten instrucciones a los alcaldes, alcaldesas locales frente a la inspección, vigilancia y control sobre la venta y/o comercialización al menudeo de ácidos, álcalis, sustancias	Inspeccionar la comercialización de sustancias que puedan ser utilizadas para el daño y perjuicio de individuos en la sociedad.

---

---

		similares o corrosivas.	
Norma 28000	ISO	Sistemas de gestión de seguridad para la cadena de suministros.	Suministros. Teniendo en cuenta el aporte de la norma de seguridad que nos permite ver que a través de su utilización se puede llevar a cabo la valoración de riesgos asociados a la cadena de suministros en general y aplicar los controles que sean necesarios utilizando herramientas que apoyen su aplicación como por ejemplo indicadores, auditorías internas y externas dentro de la organización, la argumentación en Documentos escritos o digitales.

---

*Nota.* Matriz de requisitos legales, Yequim S.A.S, 2019.

#### **4.4 Marco metodológico**

##### **4.4.1 Tipo de investigación.**

En la investigación de este modelo de mejora tomaremos como referencia el libro de metodología de la investigación. (Sampieri, 2014)

Para la ejecución de este modelo se presenta un tipo de investigación descriptiva cuantitativa debido a que los datos estadísticos obtenidos en cada proceso, nos describe el posible problema fundamental en el proceso seleccionado, y cuantitativa, porque nos plantea la cantidad de mudas en el sistema. Con base en ello, se tomaron mediciones y desarrollaron herramientas específicas para poder diseñar el modelo de mejora del proceso logístico basados en el picking.

#### 4.4.2 Variables de investigación.

Tabla 2.

*Variables de investigación*

<b>VARIABLES DE INVESTIGACIÓN</b>	
<b>Variables independientes</b>	Calificación de los proveedores
	Redistribución de zonas de almacenamiento
	Costo por mantener
	Costo por unidad demora en entrega
	Utilización espacio almacenes
	Tiempos de respuesta pedidos
	Tiempo de alistamiento
	Costo mano de obra alistamiento
<b>Variables dependientes</b>	Nivel del servicio: la disponibilidad de productos en el momento en el que el cliente lo requiera (según una oferta de servicio previamente definida).
	Inversión en inventario: tiene una clara incidencia en los costos logísticos y reduce la velocidad con la que el negocio convierte dicho activo en flujo.
	Costos de operación: una deficiente planificación de inventarios ocasiona ineficiencias en la operación de los centros de distribución pues se incurre en exceso o falta de capacidad y costos adicionales, como trasposos de productos, diferencias de inventarios, tiempo extra, etc.
	Diseño de la red de distribución: se requiere saber en dónde se debe mantener el inventario

---

de los productos bajo el esquema make to  
stock.

---

*Nota.* Autoría propia, 2019.

#### **4.4.3 Tratamiento de la información.**

La información se obtuvo directamente de la compañía Yequim S.A.S y la misma permitió que se organizara con el fin de sistematizar, diagramar y analizar los datos obtenidos correspondientes a la investigación y participes de la misma.

#### **4.4.4 Hipótesis de investigación.**

Se aplica la metodología DMAIC para la mejora del proceso logístico de la compañía Yequim S.A.S basándonos en el picking para así evitar mudas y mejorar tiempos de respuesta al cliente.

## Definir

### 5.1 Actividad económica CIU

La actividad económica de Yequim S.A.S se estipula como fabricación de sustancias y productos químicos básicos, y como actividad secundaria el comercio al por mayor de otros productos n.c.p, en donde los procesos de la compañía cumplen con las especificaciones para producir reactivos analíticos y para comercializar soluciones volumétricas y material para laboratorio.

Tabla 3.

*Actividad económica de Yequim S.A.S*

<b>ACTIVIDAD ECONOMICA CIU</b>	
<b>2011</b>	Fabricación de sustancias y productos químicos básicos.
<b>INCLUYE</b>	<b>EXCLUYE</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fabricación de gases industriales, inorgánicos comprimidos, gases licuados y gases medicinales como oxígeno, nitrógeno y halógenos como el cloro y el flúor.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Extracción de hidrocarburos como metano, etano, propano o butano provenientes de yacimientos de gas. Se incluye en la 0620. “Extracción de gas natural”.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fabricación de colorantes y pigmentos de cualquier fuente, en forma básica o como concentrados.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• La fabricación de refinería de metano y propano. Se incluye en la clase 1921 “fabricación de producción de la refinación del petróleo”.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Producción de elementos químicos aislados y sus isotopos: metales alcalinos y alcalinotérreos como el calcio, el fosforo; metales de transición, metaloides y no metales.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• La producción de levadura para la alimentación, así como la elaboración de vinagre. Se incluye en la clase 1089 “Elaboración de otros productos alimenticios n.c.p”.</li> </ul>

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Producción de compuestos químicos inorgánicos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• La elaboración de bebidas alcohólicas destiladas. Se incluye en la clase 1101 “Destilación, rectificación y mezcla de bebidas alcohólicas”.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Producción de ácidos inorgánicos tales como sulfúrico, sulfhídrico, clorhídrico y sus sales como sulfatos etc.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• La producción de bebidas alcohólicas en general mediante microorganismos. Se incluye en la clase 1102 “elaboración de bebidas fermentadas no destiladas”.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Producción de bases como óxidos básicos e hidróxidos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• La producción de combustibles líquidos y gaseosos como mezcla de gases obtenidos de la destilación de petróleo denominado gas licuado de petróleo. Se incluye en la clase 1921 “Fabricación de productos de la refinación del petróleo”.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• El enriquecimiento de minerales como uranio y torio</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• La fabricación de abonos y compuestos inorgánicos nitrogenados; la fabricación de ácido nítrico, amoníaco, cloruro de amonio, etc. “fabricación de abonos y compuestos inorgánicos nitrogenados”.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• La producción de compuestos químicos orgánicos como hidrocarburos, ácidos carboxílicos, anhídros, aldehídos, cetonas, esteres, éteres, epóxidos, tioles, etc.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• La fabricación de plásticos en formas primarias y caucho sintético en formas primarias. Se incluye en la clase 2013 “Fabricación de plásticos en formas primarias”.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• La producción de bases como óxidos básicos e hidróxidos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• La fabricación de agua esterilizada para inyectables. Se incluye en la clase 2100 “Fabricación de productos farmacéuticos, sustancias químicas medicinales y productos botánicos de uso farmacéutico”.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fabricación de hidrocarburos saturados aislados, compuestos aromáticos y</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Productos de aluminio. Se incluye en la clase 2100 “Fabricación de productos</li> </ul>

<p>sus derivados halógenos.</p> <hr/> <ul style="list-style-type: none"> <li>Fabricación de alcoholes, fenoles y éteres.</li> </ul> <hr/> <ul style="list-style-type: none"> <li>Fabricación de alcohol etílico carburante a partir de caña de azúcar, cereales, hortalizas, etc.</li> </ul> <hr/> <ul style="list-style-type: none"> <li>Fabricación de ácidos mono y polis carboxílicos.</li> </ul> <hr/> <ul style="list-style-type: none"> <li>Producción de sales orgánicas.</li> </ul> <hr/> <ul style="list-style-type: none"> <li>Fabricación de glicerina sintética.</li> </ul>	<p>farmacéuticos, sustancias químicas medicinales y productos botánicos de uso farmacéutico”.</p>
<b>4669</b>	Comercio al por mayor de otros productos n.c. p
<b>INCLUYE</b>	<b>EXCLUYE</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>El comercio al por mayor de fibras textiles, papel a granel y piedras preciosas.</li> </ul> <hr/> <ul style="list-style-type: none"> <li>El comercio al por mayor de suministros de embalaje.</li> </ul> <hr/> <ul style="list-style-type: none"> <li>El comercio de materiales para laboratorio.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>El comercio al por mayor de una variedad de productos sin ninguna especialización en particular.</li> </ul>
<p><i>Nota.</i> Actividad económica, DANE, 2019.</p>	

## 5.2 Estructura organizacional

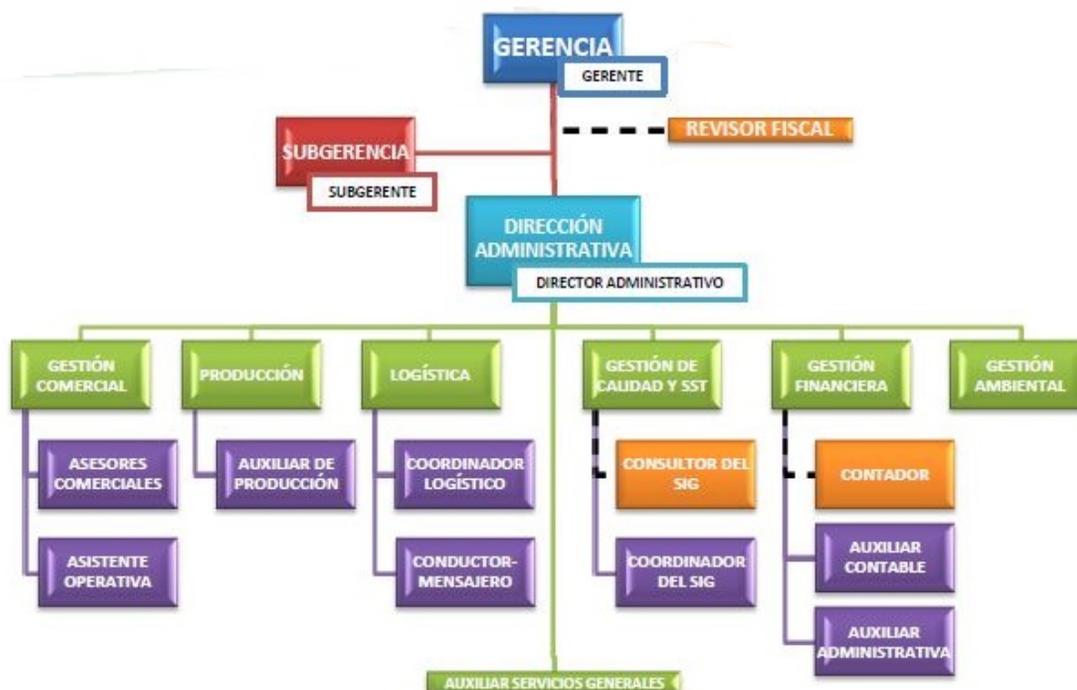


Figura 4. Organigrama Yequim S.A.S. Autoría Yequim S.A.S

## 5.3 Proceso de compras y servicio al cliente

En el proceso de compras y servicio al cliente encontramos que la respuesta inmediata a la solicitud del cliente tiene un procedimiento claro para su ejecución y este nace en la identificación de la necesidad de adquirir el producto a causa de una orden de compra emitida por el cliente externo o una requisición de compra emitida por el cliente interno, en el primer caso se toma en cuenta la orden de compra para productos nacionales o en stock y la cotización para productos que necesiten de importación, esto en efecto de poder dar un tiempo estimado de reacción.

El flujo de proceso está diseñado para la reacción del comercial al momento de comprar, para esto también es necesario que se guíe por el inventario bajo el software que actualmente se maneja en la compañía.

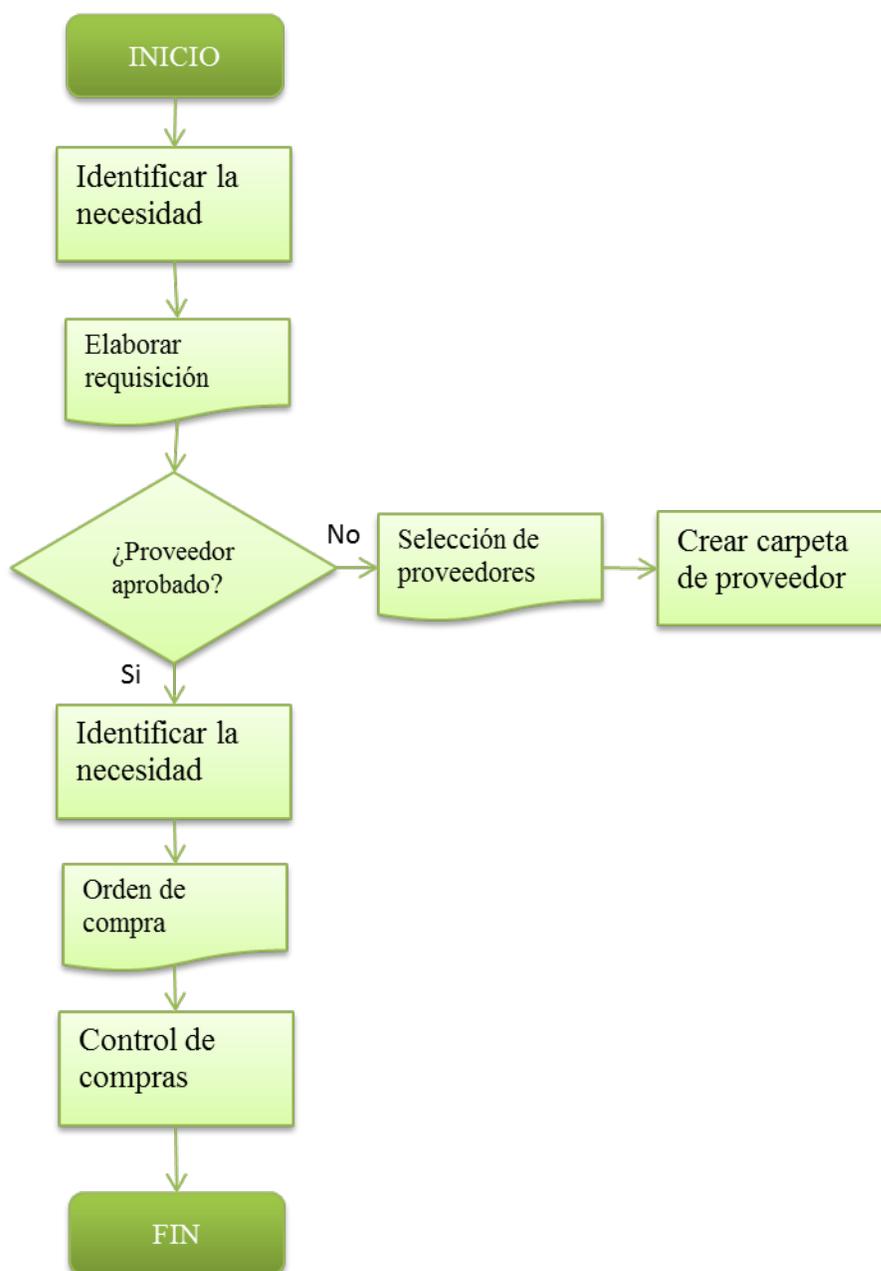


Figura 5. Diagrama de flujo del proceso compras y servicio al cliente, Autoria propia (2019)

#### 5.4 Proceso de almacenamiento

Para el proceso de almacenamiento se tiene como referencia el producto terminado sea este la fase final de la etapa de producción o producto adquirido para su comercialización, teniendo en cuenta de que los dos obedecen al mismo procedimiento de almacenamiento.





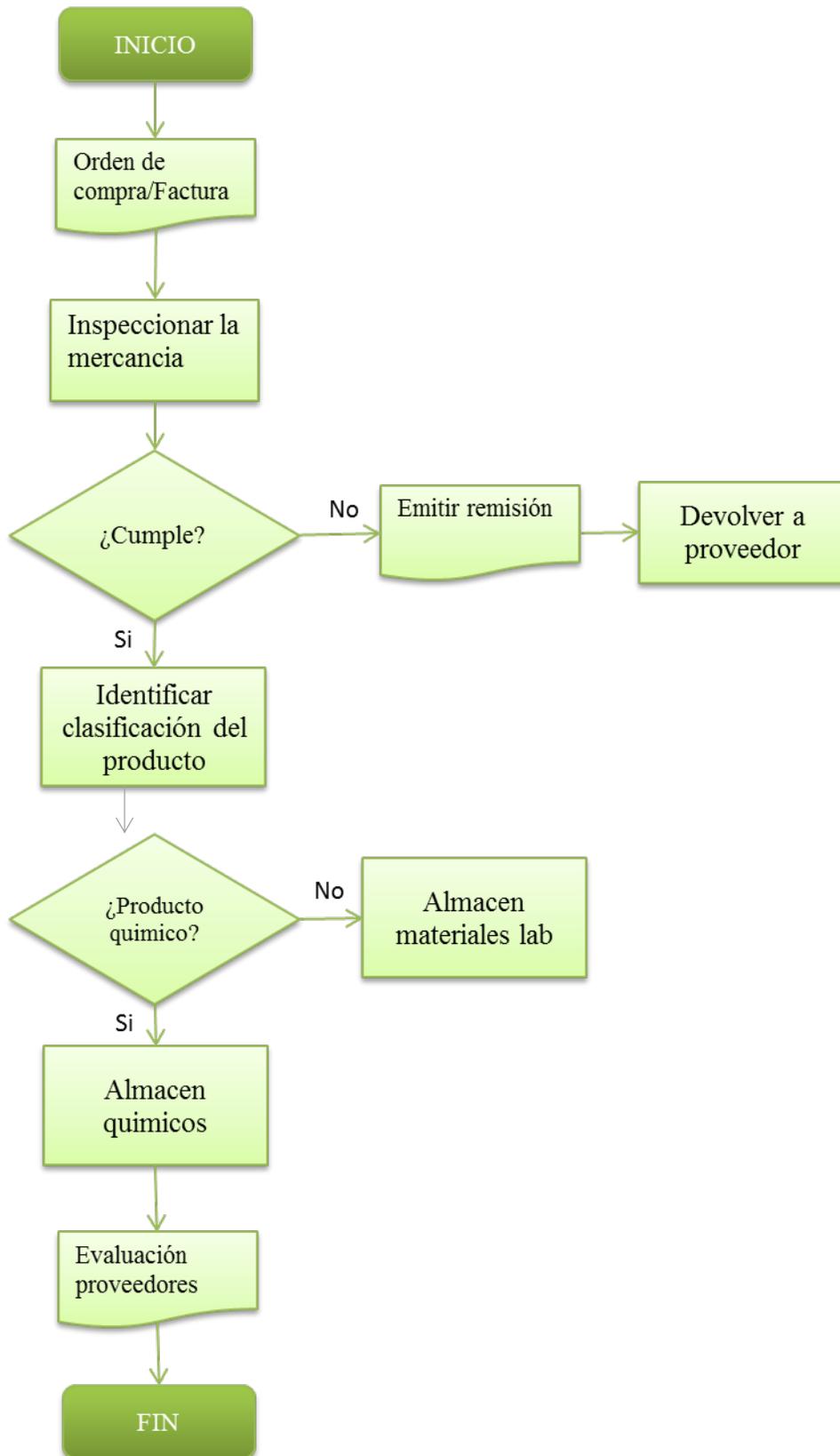


Figura 8. Diagrama de flujo del proceso almacenamiento, Autoria propia (2019).

### 5.5 Proceso de alistamiento

Para el proceso de alistamiento se tiene en cuenta los factores de distancia entre los almacenes, ya que los pedidos tienden a ser mixtos: Químicos y material para laboratorio. Pero estos están separados en diferentes almacenes y pisos en la compañía, por esto se debe alistar primero lo de los almacenes 2, 3 y 4 que hacen referencia a material para laboratorio y luego se baja la orden para que se alisten los productos químicos que tienden a ser más pesados y por su naturaleza más peligrosos.

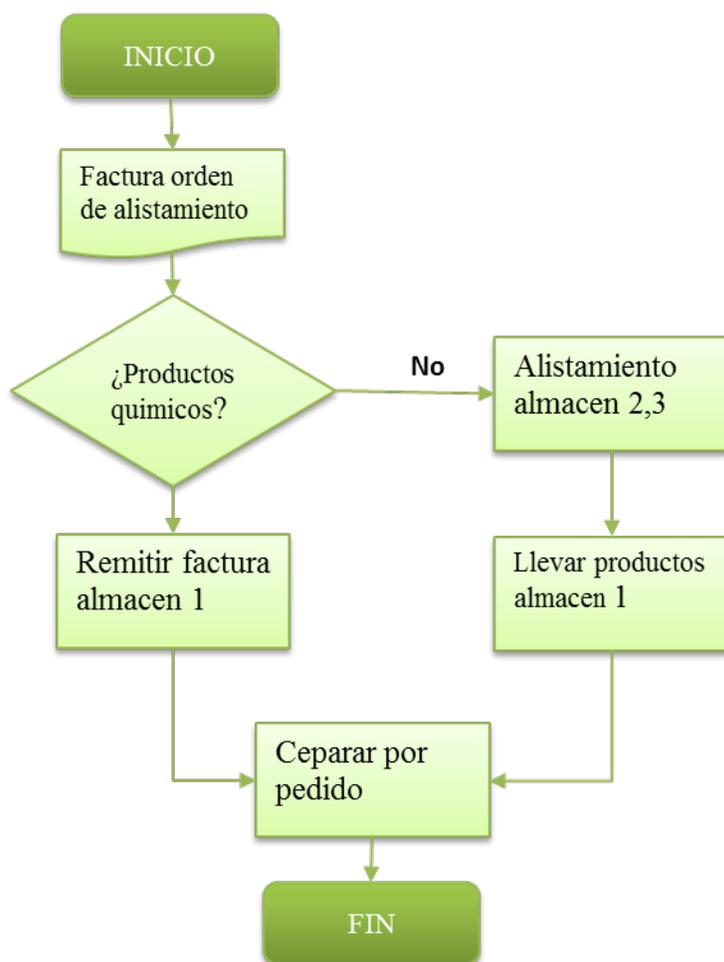


Figura 9. Diagrama de flujo del proceso alistamiento, Autoria propia (2019).

## 5.6 Proceso de transporte

En el proceso de transporte se identifican etapas de consecución las cuales son el ensamble de la ruta asignada al conductor en la franja de la mañana y en la franja de la noche, esta se realiza con base en el listado de órdenes de compra recibidas en el día anterior o al transcurso del mismo, estas rutas se definen también en tres identificadas hasta el momento: Norte de Bogotá, sur de Bogotá y sabana. En esta última se encuentran los pueblos ubicados a las afueras de la capital (Mosquera, Funza y etc.)

Con la concertación de la ruta, se procede al alistamiento de los pedidos o facturas asignadas para entrega.



Figura 10. Diagrama de flujo del proceso transporte Bogotá/Sabana, autoria propia (2019).

Se tiene claridad que se hace alistamiento de pedidos que tienen ruta dentro de Bogotá/Sabana y los pedidos que van por transportadora externa con las zonas asignadas a nuestras transportadoras aliadas las cuales tienen permiso para transporte de materiales delicados y productos químicos.

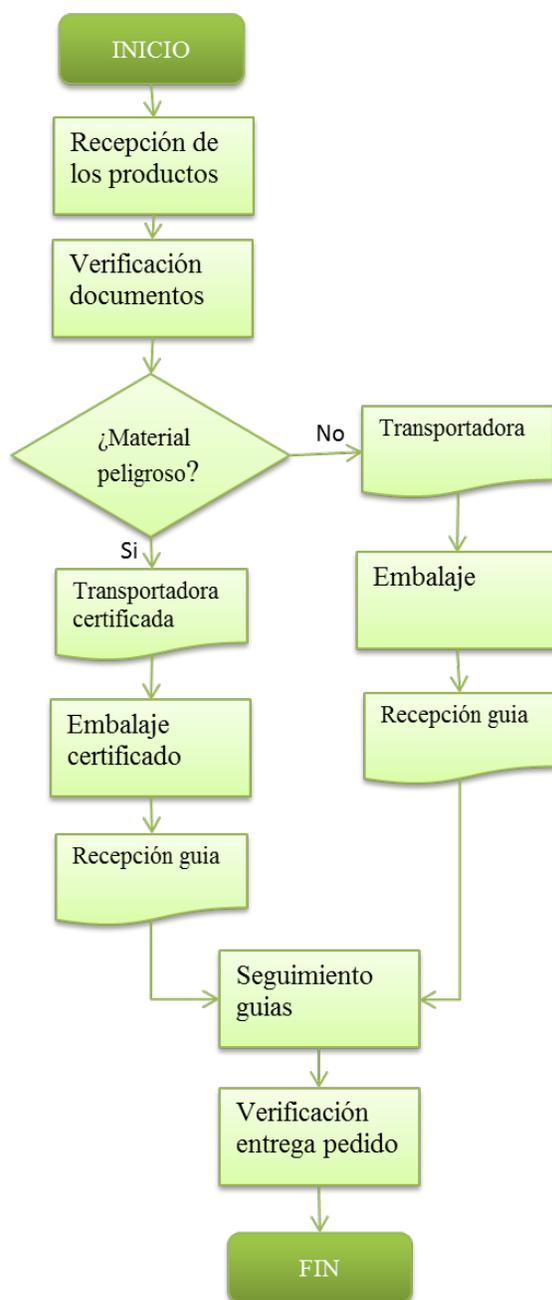


Figura 11. Diagrama de flujo del proceso transporte por terceros, autoría propia (2019).

### 5.7 Recurso humano área administrativa

El número de empleados del área administrativa es de nueve personas, que se dividen en diferentes niveles organizacionales.

Tabla 4.

*Empleados área administrativa Yequim S.A.S*

<b>EMPLEADOS AREA ADMINISTRATIVA</b>	
<b>Nivel organizacional</b>	<b>Cargo:</b>
Directivo	Gerencia
	Director administrativo
Ejecutivo	Asesor comercial
	Auxiliar administrativa
	Auxiliar contable
Coordinación	Coordinador logístico
	Coordinador SIG

*Nota.* Autoría propia, 2019.

### **5.8 Recurso humano área operativa**

El número de empleados del área operativa es de tres personas, que se dividen en diferentes niveles organizacionales.

Tabla 5.

*Empleados área operativa, Yequim S.A.S*

<b>EMPLEADOS AREA OPERATIVA</b>	
<b>Nivel organizacional</b>	<b>Cargo:</b>
Operativo	Conductor
	Auxiliar de producción

*Nota.* Autoría propia, 2019.

### **5.9 Distribución en planta**

Se tiene una distribución en planta enfocada en el proceso que busca agrupar los centros de trabajo para optimizar su productividad relativa, encontramos que en el nivel uno está ubicado el

laboratorio de preparación donde están las líneas de producción para destilación de materia prima y aislada una zona de almacenamiento de productos controlados por estupefacientes.

Para la segunda planta se cuenta con la zona de las oficinas y el almacén de reactivos químicos y en la tercera la sala de juntas y los almacenes de vidriería y elementos de laboratorio.

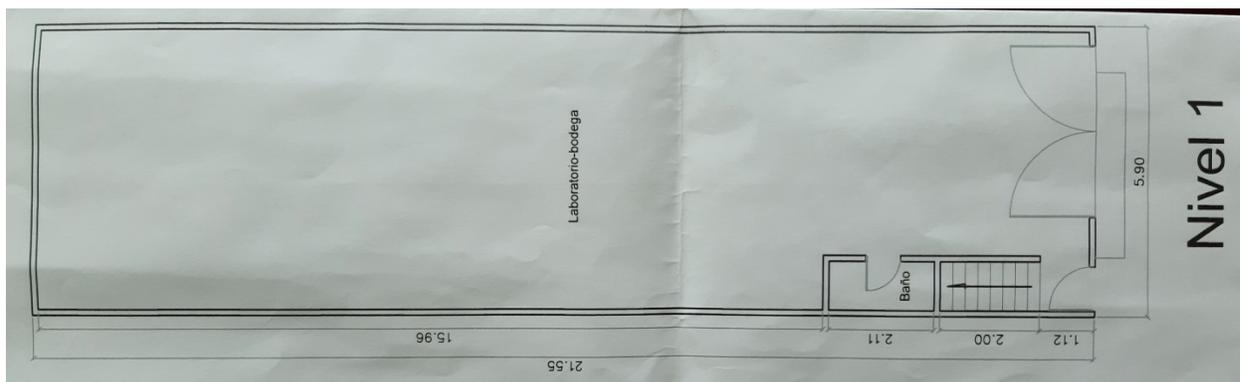


Figura 12. Fotografía plano nivel 1, Yequim S.A.S (2019).

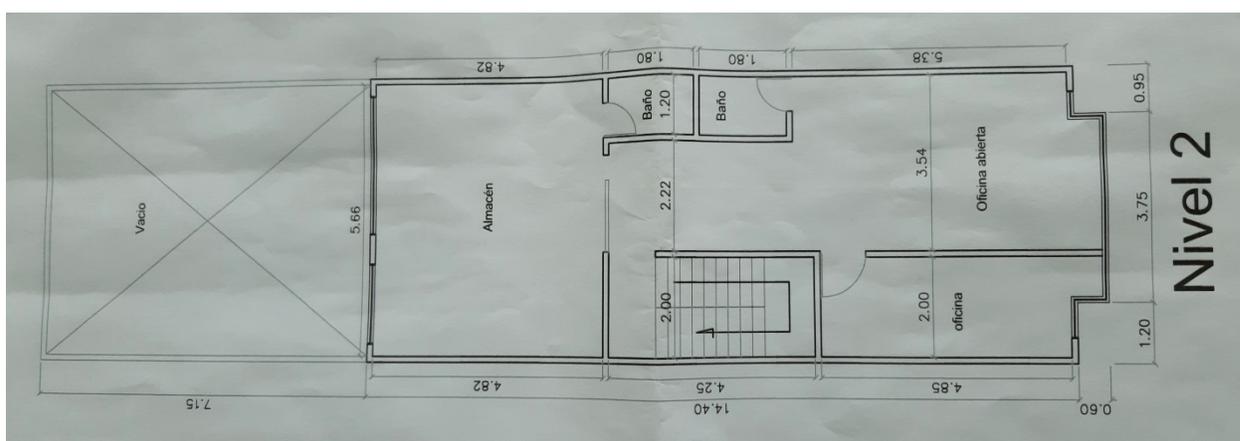


Figura 13. Fotografía plano nivel 2, Yequim S.A.S (2019).

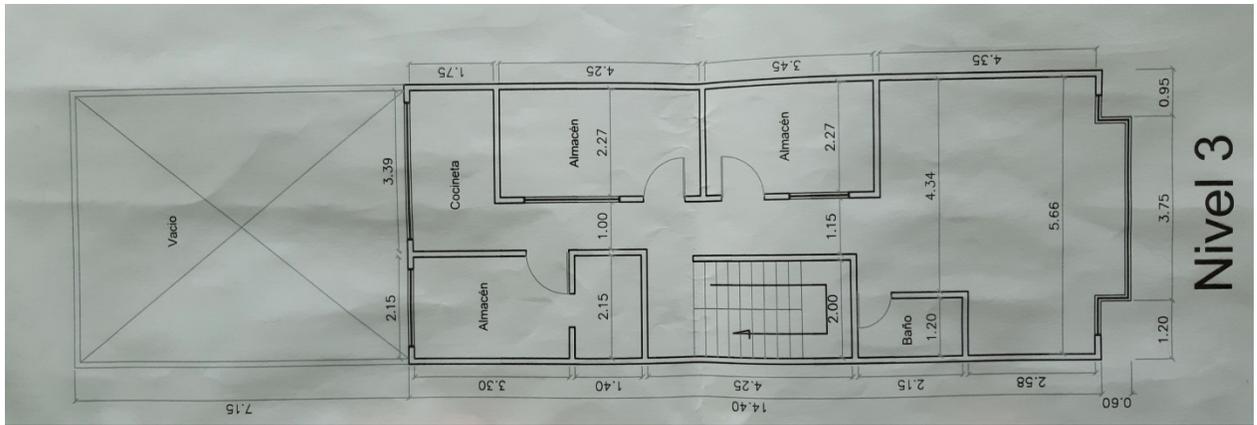


Figura 14. Fotografía plano nivel 3, Yequim S.A.S (2019).

## Etapa Medir

### 6.1 Tiempos del proceso

#### 6.1.1 Cursogramas analíticos.

Para tener un panorama más claro del proceso y las actividades que en él se realiza, se recurre a la herramienta conocida como cursograma analítico para medir los tiempos de una forma más enfocada desarrollando el concepto del evento.

El proceso de alistamiento de pedidos es el principal enfoque al ser el cuello de botella, junto a este se encuentra la labor comercial, facturación y almacenamiento siendo estos procesos que repercuten directamente en el tiempo de respuesta del alistamiento.

Cursograma analítico Alistamientos de pedidos									
Diagrama Núm.: 1		Hoja Núm. 1 de 1		Resumen					
Objeto: Alistar los pedidos con las facturas para su debido despacho				Actividad		Actual	Propuesta	Economía	
				Actividad: Alistamiento de pedidos		Transporte		7	
Método: Actual/Propuesto		Espera		1					
Lugar: YEQUIM S.A.S.		Inspección		2					
Operario (s):		Almacenamiento		1					
Ficha núm.:		Distancia (m)		0					
Coordinador Logístico		Tiempo (min-hombre)		6					
Elaborado por:		Costo		50,5					
Fecha:		- Mano de obra		\$ 5.123					
Juan Felipe Rozo, Maritza Sosa		02/09/2019							
Descripción			Cantidad	Tiempo (MIN)	Distancia (MTS)	Símbolo			Observaciones
1	Revisión de la factura en el lugar de alistamiento.			5		○	□	◇	
2	Separación de las facturas según ubicación de los producto en cada almacén.		4			○	□	◇	
3	Teniendo en cuenta la ubicación de los productos se alistan todos los que se encuentran en almacén 3.			12		○	□	◇	Este almacen genera mas tiempo en el alistamiento de los productos que contiene teniendo en cuenta que son de diferentes tipos tamaños y variedades.
4	Se procede a realizar alistamiento productos almacén 2.			4		○	□	◇	
5	Se organizan los productos almacén 4.			7		○	□	◇	
6	Se procede a bajar en canastas los productos alistados en los diferentes almacenes.				6	○	□	◇	
7	Entrega de los productos alistados en el almacen 1 contra factura al auxiliar de producción.			2		○	□	◇	Vale resaltar la importancia de entregar correctamente los productos pertenecientes a los demas almacenes.
8	Alistamiento de productos en el almacén 1.			9		○	□	◇	
9	Ordenamiento de las facturas con los productos.			2		○	□	◇	
10	Embalaje del producto según grado de cuidado e importancia.			2,5		○	□	◇	
11	Espera de la transportadora			7		○	□	◇	
Total			4	50,5	6				

Figura 15. Cursograma analítico alistamiento de pedidos, Autoría propia (2019).

Cursograma analítico proceso comercial											
Diagrama Núm.: 2		Hoja Núm. 1 de 1		Resumen							
Objeto: Satisfacer ágil y oportunamente las necesidades de los clientes por medio atención comercial.				Actividad		Actual	Propuesta	Economía			
				Actividad: Proceso Comercial		Operación		5			
Método: Actual/Propuesto		Transporte		1							
Lugar: YEQUIM S.A.S.		Espera		1							
Operario (s):		Inspección		1							
Juan Carlos Gómez		Almacenamiento		0							
Ficha núm.: 2		Distancia (m)		2							
Elaborado por:		Tiempo (min-hombre)		172							
Juan Felipe Rozo, Maritza Sosa		Fecha:		Costo							
02/09/2019		- Mano de obra		\$ 17.402							
Descripción				Cantidad	Tiempo (MIN)	Distancia (MTS)	Símbolo			Observaciones	
1	Recepción de solicitud de cotización				5		○	□	◇	▽	
2	Elaboración de la cotización				45		○	□	◇	▽	El tiempo es extenso teniendo en cuenta que se cotiza al cliente lo que requiera sin importar que pertenezca a ejemplo la línea de aseo ya que Yequim S.A.S. presta el servicio de todo tipo de producto.
3	Espera de respuesta				25		○	□	◇	▽	
4	Aprobación de la cotización por medio de una orden de compra				55		○	□	◇	▽	Teniendo los requerimientos por parte del cliente se elabora cotización la cual debe ser analizada y consultada con las diferentes personas competentes por ende su tiempo de espera en algunas ocasiones se presenta extenso
5	Consulta con el inventario existencias de todo el pedido.				15		○	□	◇	▽	
6	Confirmación por parte de logística las existencias en físico.				10		○	□	◇	▽	
7	Montaje del pedido en el software para pasar a facturar				17		○	□	◇	▽	
8	Entrega del pedido elaborado a facturación					2	○	□	◇	▽	
Total					172						

Figura 16. Cursograma analítico proceso comercial, Autoría propia (2019).

Cursograma analítico Alistamientos de pedidos										
Diagrama Núm.: 1		Hoja Núm. 1 de 1		Resumen						
Objeto: Alistar los pedidos con las facturas para su debido despacho				Actividad		Actual	Propuesta	Economía		
				Actividad: Alistamiento de pedidos		Operación		7		
Método: Actual/Propuesto		Transporte		1						
Lugar: YEQUIM S.A.S.		Espera		2						
Operario (s):		Inspección		1						
Coordenador Logístico		Almacenamiento		0						
Fecha:		Distancia (m)		6						
Juan Felipe Rozo, Maritza Sosa		Tiempo (min-hombre)		50,5						
Elaborado por:		Costo		\$ 5.123						
02/09/2019		- Mano de obra								
Descripción			Cantidad	Tiempo (MIN)	Distancia (MTS)	Símbolo				Observaciones
1	Revisión de la factura en el lugar de alistamiento.			5		○	□	◇	▽	
2	Separación de las facturas según ubicación de los producto en cada almacén.		4			●				
3	Teniendo en cuenta la ubicación de los productos se alistan todos los que se encuentran en almacén 3.			12		●				Este almacen genera mas tiempo en el alistamiento de los productos que contiene teniendo en cuenta que son de diferentes tipos tamaños y variedades.
4	Se procede a realizar alistamiento productos almacén 2.			4		●				
5	Se organizan los productos almacén 4.			7		●				
6	Se procede a bajar en canastas los productos alistados en los diferentes almacenes.				6	●				
7	Entrega de los productos alistados en el almacen 1 contra factura al auxiliar de producción.			2		●				Vale resaltar la importancia de entregar correctamente los productos pertenecientes a los demas almacenes.
8	Alistamiento de productos en el almacén 1.			9		●				
9	Ordenamiento de las facturas con los productos.			2		●				
10	Embalaje del producto según grado de cuidado e importancia.			2,5		●				
11	Espera de la transportadora			7		●				
Total			4	50,5	6					

Figura 17. Cursograma analítico proceso facturación, Autoría propia (2019).

Cursograma analítico del almacenamiento de productos							
Diagrama Núm.: 3	Hoja Núm. 1 de 1	Resumen					
Objeto: realizar la distribución de los productos conforme a las especificaciones de almacenamiento.		Actividad	Actual	Propuesta	Economía		
Actividad: Proceso de Facturación		Operación	1				
Método: Actual/Propuesto		Transporte	0				
Lugar: YEQUIM S.A.S.		Espera	0				
Operario (s):		Inspección	1				
Marithza Sosa, Juan Felipe Rozo, Harlinzon Collazos		Almacenamiento	1				
Fecha: 02/09/2019		Distancia (m)	0				
Elaborado por: Juan Felipe Rozo, Marithza Sosa		Tiempo (min-hombre)	32				
		Costo - Mano de obra	\$ 5.680				
Descripción		Cantidad	Tiempo (MIN)	Distancia (MTS)	Símbolo		Observaciones
1	Recepcion del pedido conforme a las especificaciones solicitadas en la orden de compra emitida por el asesor solicitante.		15		○	□	
2	Organización de los productos según la distribución de los almacenes y la matriz de peligrosidad.		6		◇	▽	
3	Según la organización realizada anteriormente, almacenamiento de los productos en la estantería o estiba decidida.		11				
Total			32				

Figura 18. Cursograma analítico proceso de almacenamiento, autoría propia (2019).

### 6.1.2 Muestra toma de tiempos.

Se evidencian muestras de toma de tiempos para cuatro periodos en el año, de esos tiempos tomados de forma aleatoria en la semana se saca un promedio el cual al mismo nos muestra un tiempo estándar de los procesos.

Tabla 1.

#### *Tiempos estándar del proceso*

Procesos	Fecha muestra				Tiempo promedio
	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	
Proceso comercial					
Surge la Necesidad del cliente	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
Se recibe la solicitud de	Inmed	Inmed	Inmedi	Inmed	Inmedia

cotización	iato	iato	ato	iato	to
Desarrollo de la cotización según requerimientos del cliente	0,45	0,48	0,47	0,44	0,46
espera de la aprobación de la cotización realizada	48	48	48	48	48,00
Realización del pedido en el software MILENIO	0,16	0,11	0,1	0,04	0,10
Recepción de la orden de compra como aprobación de la cotización enviada	36	36	36	36	36,00
<b>Proceso de facturación</b>					
Realización de la factura	0,5	0,48	0,42	0,42	0,46
Puesta de la factura y documentación en el campo de alistamiento	0,15	0,13	0,1	0,11	0,12
<b>Proceso de alistamiento del pedido</b>					
Alistamiento de la factura en el segundo piso productos de laboratorio	1,3	1,35	1,14	1,2	1,25
Alistamiento de la factura en el primer piso reactivos Analíticos	0,85	0,68	0,55	0,7	0,70
Empaque de los productos para él envió de terceros	0,3	0,48	0,31	0,29	0,35
Pedido en reparto transportadora	48	48	48	48	48,00
Entrega al cliente por transportadora	0,1	0,1	0,1	0,1	0,10
Carga del camión con los pedidos de la ruta diaria	0,2	0,2	0,2	0,2	0,20
Pedido en reparto camión	2,3	2,3	2,3	2,3	2,30

Entrega al cliente camión	0,4	0,4	0,4	0,4	0,40
Retroalimentación de la recepción del producto	Inmediato	Inmediato	Inmediato	Inmediato	Inmediato

*Nota.* Autoría propia, 2019.

## 6.2 Capacidad de almacenamiento

Para el cálculo de capacidades se tienen en cuenta todas las dimensiones necesarias para estudiar el layout de una compañía, con base en los principios básicos del diseño y distribución de almacenamiento en la industria moderna.

Tabla 2.

*Utilización almacén número 1*

Almacén N° 1		
Parámetros	Estante (m)	Pacillo (m)
Alto	3,50	4,00
Ancho	1,13	3,65
Fondo	18,95	19,05
Total, espacio almacén (m <sup>2</sup> )		94,16
Total, espacio estante (m <sup>2</sup> )		21,41
total, espacio pacillo (m <sup>2</sup> )		69,53
Total, espacio almacén (m <sup>3</sup> )		376,66
Total, espacio estante (m <sup>3</sup> )		74,95
Total, espacio pacillo (m <sup>3</sup> )		278,13
Porcentaje utilización Almacén N° 1		
Utilización estiba		23%
Utilización pacillo		74%

*Nota.* Autoría propia, 2019.

El espacio de almacenaje utilizado en el primer piso se condiciona a que allí mismo está el laboratorio, no se puede utilizar en su totalidad, aunque ese sigue siendo un espacio considerable para el almacenamiento de producto químico ya que cuenta con las condiciones necesarias para preservar su calidad.



Figura 19. Distribución almacén numero 1, autoria propia (2019).

Tabla 3.

*Utilización almacén numero 2*

<b>Almacén N° 2</b>			
<b>Parámetros</b>	<b>Estante (m)</b>	<b>Estiba (m)</b>	<b>Pacillo (m)</b>
Alto	0,60	1,60	2,45
Ancho	3,40	3,10	2,59
Fondo	0,94	1,67	0,81
Total, espacio almacén (m2)			10,45
Total, espacio utilizado en estantería (m2)			3,20
Total, espacio utilizado en estiba (m2)			5,18
Total, espacio utilizado en pacillo (m2)			2,10
Total, espacio almacén (m3)			25,60
Total, espacio utilizado en estantería (m3)			7,18
Total, espacio utilizado en estiba (m3)			13,28
Total, espacio utilizado en pacillo (m3)			5,14
<b>Porcentaje utilización Almacén N° 2</b>			
Utilización estantería			31%
Utilización estiba			50%
Utilización pacillo			20%

*Nota.* Autoria propia, 2019.



Figura 20. Distribución almacén numero 2, autoria propia (2019).

Tabla 4.

*Utilización almacén numero 3*

<b>Almacén N° 3</b>				
<b>Parámetros</b>	<b>Estantes (m)</b>	<b>Pacillo principal (m)</b>	<b>Pacillo de accesos auxiliares 1 (m)</b>	<b>Pacillo de accesos auxiliares 2 (m)</b>
Alto	2,10	2,30	2,50	2,50
Ancho	3,41	0,82	0,76	0,76
Fondo	4,70	4,82	4,80	4,80
Total, espacio almacén (m2)			27,28	
Total, espacio utilizado en estantería (m2)			16,03	

Total, espacio utilizado en pacillos principal (m2)	3,95
Total, espacio utilizado en pacillo de acceso auxiliar 1 (m2)	3,65
Total, espacio utilizado en pacillo de acceso auxiliar 2 (m2)	3,65
Total, espacio almacén (m3)	62,75
Total, espacio utilizado en estantería (m3)	35,42
Total, espacio utilizado en pacillos principal (m3)	9,09
Total, espacio utilizado en pacillo de acceso auxiliar 1 (m3)	9,12
Total, espacio utilizado en pacillo de acceso auxiliar 2 (m3)	9,12
Porcentaje utilización Almacén N° 3	
Utilización estantería	59%
Utilización pacillos principal	14%
Utilización pacillo de acceso auxiliar 1	13%
Utilización pacillo de acceso auxiliar 2	13%

*Nota.* Autoria propia, 2019.



Figura 21. Distribución almacén numero 3, autoria propia (2019).

Tabla 5.

*Utilización almacén numero 4*

Almacén N° 4			
Parámetr	Estante (m)	estiba (m)	Pacillo (m)
os			
Alto	2,23	1,30	2,45
Ancho	2,50	3,31	2,87
Fondo	0,87	1,61	0,97
Total, espacio almacén (m2)			10,30

Total, espacio utilizado en estantería (m2)	2,18
Total, espacio utilizado en estiba (m2)	5,33
Total, espacio utilizado en pacillo (m2)	2,78
Total, espacio almacén (m3)	25,25
Total, espacio utilizado en estantería (m3)	8,97
Total, espacio utilizado en estiba (m3)	9,46
Total, espacio utilizado en pacillo (m3)	6,82
Porcentaje utilización Almacén N° 4	
Utilización estantería	21%
Utilización estiba	52%
Utilización pacillo	27%

*Nota.* Autoria propia, 2019.



Figura 22. Distribución almacén numero 3, autoria propia (2019).

### 6.3 Desempeño del proceso

#### 6.3.1 Historial demanda de productos.

Para poder definir la productividad del proceso se toma como base de datos el registro en Excel de las facturas realizadas a lo largo del año discriminado mensualmente donde se evidencian datos básicos de la facturación y el número de ítems por factura que esta contiene (Véase tabla 6).

Tabla 6.

*Resumen base de datos facturación*

	<b>Numero de facturas</b>	<b>Numero ítems promedio</b>	<b>Rango inferior de ítems por factura</b>	<b>Rango superior de ítems por factura</b>	<b>Número total de ítems por factura</b>
<b>Enero</b>	200	3	1	17	508
<b>Febrero</b>	312	3	1	22	944
<b>Marzo</b>	304	3	1	22	979
<b>Abril</b>	301	3	1	20	851
<b>Junio</b>	259	3	1	20	782
<b>Julio</b>	315	3	1	22	973
<b>Agosto</b>	327	3	1	22	1057
<b>Septiembre</b>	330	3	1	22	1027
<b>TOTAL</b>	2348				7121

*Nota.* Yequim S.AS, facturación registrada en software MILENIO, 2019.

#### 6.3.2 Participación recurso humano.

Ahora tenemos en cuenta la participación operativa que se tiene en el proceso, basados en lo que registran los manuales de funciones de cada cargo asignado se establece que son tres cargos los cuales tienen de forma directa la actividad de alistamiento de los pedidos.

Tabla 7.

*Lista personal con actividades en el proceso*

<b>PERSONAL APLICADO AL PROCESO</b>	
<b>Cargo:</b>	Nombre colaborador:
Coordinador Logístico	Marithza Sosa
Coordinador SIG	Juan Felipe Rozo
Auxiliar producción	Harlinson Collazos
	Jhon Stick Alarcon

*Nota.* Manuales de funciones, Yequim S.A.S, 2019.

Tabla 8.

*Jornada laboral Yequim S.A.S*

<b>Días laborados</b>	<b>Jornada laboral</b>	<b>Tiempo bruto laborado diario</b>	<b>Tiempo de almuerzo</b>	<b>Tiempo neto laborado</b>
Lunes	- 7: 30a.m –	10 hrs 30 min	45 min	9 hrs 45 min
Viernes	00p.m			

*Nota.* Reglamento interno de trabajo, Yequim S.A.S, 2019.

Para el cálculo de la productividad del proceso se toma en cuenta la participación de cada uno de los colaboradores implicados en el proceso, esta participación se calcula teniendo en cuenta la cantidad de productos promedio alistado por factura.

Teniendo en cuenta esto se tiene una carga salarial asignada que es la que nos demuestra que se está teniendo en cuenta al momento de contratar personal para el proceso logístico.

La técnica salarial de Yequim S.A.S es calculada teniendo en cuenta el sistemas de evaluación y remuneración de puestos en las empresas escrito por Rafael Gustavo Zuluaga puesto que su retribución es con respecto al recurso que el colaborador ofrece a la empresa ya que van a ser sus competencias, agilidad, desempeño y destreza lo que permita que su pago sea justo, también es verificable en la cámara local de comercio con el fin de poder compara con el mercado laboral el pago que se está manejando en el mercado.

Cargo: Coordinador Logístico,

Empleado: Blanca Marithza Sosa Giraldo

Misión del cargo

Garantizar el correcto, adecuado y oportuno despacho de mercancía, así como la supervisión de todas las actividades inherentes a la logística, gestión de inventarios, distribución, transporte a fines de lograr la optimización de las operaciones de almacén y distribución, la calidad del servicio y de los recursos materiales disponibles.

Tabla 9.

*Requerimientos laborales para el cargo coordinador logístico*

<b>I. Competencia</b>		
<b>Educación</b>	<b>Formación</b>	<b>Experiencia</b>
Técnico o tecnólogo en carreras industriales o administrativas.	Conocimiento de los procesos internos y el Sistema de Calidad de la empresa, Conocimientos en Riesgo Químico (Inducción al cargo o capacitaciones internas).	3-6 meses o más de experiencia coordinando u operando actividades de despacho de productos a nivel nacional, manejo de inventarios y Almacén.
<b>II. Observaciones generales</b>		
En caso de no cumplir el requisito de educación, este se homologa con 1 año adicional de experiencia en el área logística o conocimiento de los procesos de la empresa durante dos años.		
<b>III. Rendición de cuentas</b>		
Mediante evaluación de desempeño por periodo de prueba o anual, Indicadores de gestión asociados al proceso según aplique.		

*Nota.* Manual de funciones Yequim S.A.S, 2019.

Cargo Auxiliar de producción,

Empleado: Harlinson Collazos Urquina y Jhon Stick Alarcon Quintero

### Misión del cargo

Realizar las actividades propias del área de producción cumpliendo con los estándares de calidad para satisfacer las necesidades de los clientes.

Tabla 10.

### *Requerimientos laborales para el cargo de auxiliar de producción*

<b>I. Competencia</b>		
<b>Educación</b>	<b>Formación</b>	<b>Experiencia</b>
Bachiller o Técnico en cualquier área	Conocimiento de los procesos internos y el Sistema de Calidad de la empresa (Inducción al cargo o capacitaciones internas).	No requiere experiencia
<b>II. Observaciones generales</b>		
En caso de no cumplir el requisito de educación, este se homologa con conocimiento de los procesos de la empresa durante dos años.		
<b>III. Rendición de cuentas</b>		
Mediante evaluación de desempeño por periodo de prueba o anual, Indicadores de gestión asociados al proceso según aplique.		

*Nota.* Manual de funciones Yequim S.A.S, 2019.

Vale resaltar que este cargo es ocupado por dos personas que no necesariamente devengan el mismo salario basados en los que explicábamos anteriormente el señor Harlinson Collazos Urquina lleva con la compañía 7 años el cual le permite tener cierta experiencia y destreza en las labores competencias que son reconocidas a diferencia del señor Jhon Stick Alarcon Quintero quien se encuentra en su etapa de prueba.

Cargo: Coordinador del SIG (Sistema Integrado de Gestión),

Empleado: Juan Felipe Rozo Gómez

Misión del cargo

Coordinar, supervisar, mantener y mejorar la implementación de los procesos necesarios para el desarrollo del sistema integrado de gestión.

Tabla 11.

*Requerimientos laborales para el cargo coordinador SIG*

<b>I. Competencia</b>		
<b>Educación</b>	<b>Formación</b>	<b>Experiencia</b>
Técnico o Tecnólogo en cualquier área	Conocimiento de los procesos internos y el Sistema de Calidad de la empresa, Conocimientos en Riesgo Químico (Inducción al cargo o capacitaciones internas). Curso SG.SST 50 Horas	1 año o más de experiencia en implementación, mantenimiento y mejora de sistemas de gestión; auditoría interna de calidad, funciones administrativas y comerciales.

**II. Observaciones generales**

En caso de no cumplir el requisito de educación, este se homologa con 1 año adicional de experiencia en el área de calidad o conocimiento de los procesos de la empresa durante dos años.

**III. Rendición de cuentas**

Mediante evaluación de desempeño por periodo de prueba o anual, según aplique e Indicadores de gestión asociados al proceso.

*Nota.* Manual de funciones Yequim S.A.S, 2019.

En esta apreciación de los cargos se revisan dos tipos de coordinadores los cuales no son remunerados de la misma manera pues en estos dos colaboradores existen diferentes variables que hacen que uno tenga

Tabla 12.

*Grado de importancia de las competencias laborales Yequim S.A.S*

<b>Característica</b>	<b>% de importancia</b>
Desempeño	33%

Educación	22%
Formación	26%
Experiencia	19%

*Nota.* Autoría propia, 2019.

La caracterización de las competencias tiene un grado de importancia debido a la comparación que tiene para con la empresa, a continuación, en la gráfica siguiente se aprecia mejor el grado de importancia en donde predomina el desempeño lo que es primordial para el gerente de la compañía.

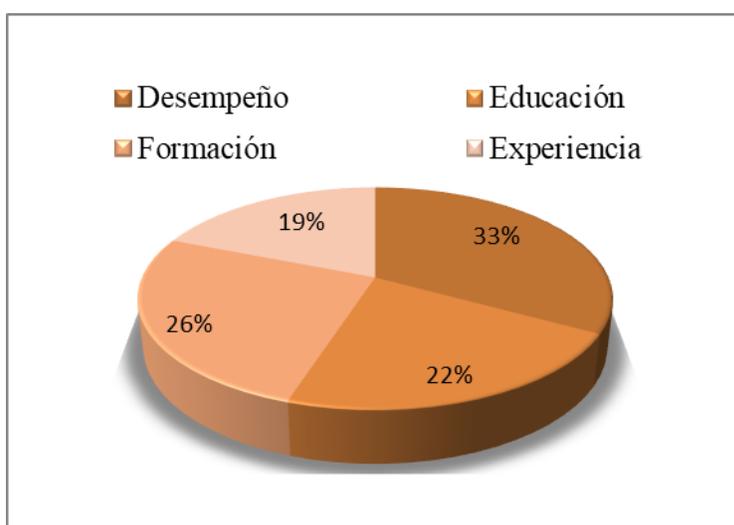


Figura 23. Visualización porcentual del grado de importancia en competencias básicas, autoría propia (2019).

## **Etapa analizar**

### **7.1 Hipótesis inicial**

El proceso logístico es un proceso crítico en la compañía al ser esta principal actividad diaria en las mismas, el cual presenta cuellos de botella en la actividad del alistamiento de pedidos o picking siendo evidenciado para su mejoramiento basado en la metodología DMAIC de mejora continua y progresiva.

### **7.2 Análisis de datos**

#### **7.2.1 Análisis de tiempo de respuesta.**

Bajo el diagnóstico realizado y los datos obtenidos se evidencia que el primer problema es que, para el proceso de logística, el alistamiento de pedidos representa un cuello de botella, ya que es uno de los procesos que más le consume tiempo y uno de los cuales no tiene influencia externa para su demora. Encontramos procesos como tiempos en entrega o cargue y descargue los cuales no presentan un tiempo significativo al proceso logístico y por ende no cuentan con carga económica para la compañía.

El alistamiento de pedidos es uno de los procesos con mayor tiempo teniendo en cuenta que sus factores son internos al tener cuatro colaboradores con funciones asignadas para el mismo lo cual genera que se esté focalizando la capacidad laboral en el cuello de botella, pero con este no se encuentre una solución al mismo, tanto así se ha incrementado el tiempo de alistamiento.

Teniendo en cuenta que es uno de los cinco pilares de los procesos logísticos y que para la compañía es el proceso que más le cuesta se debe analizar la capacidad que tiene el mismo de gestionarse por eso se muestra los datos de la demanda de productos y la capacidad de respuesta de este.

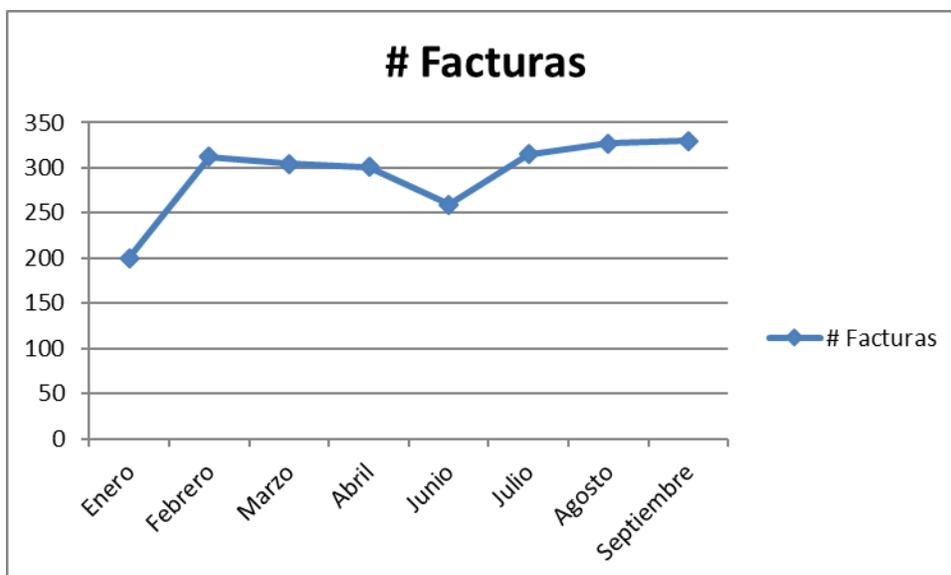


Figura 24. Numero de facturas mensuales año 2019, autoria propia (2019).

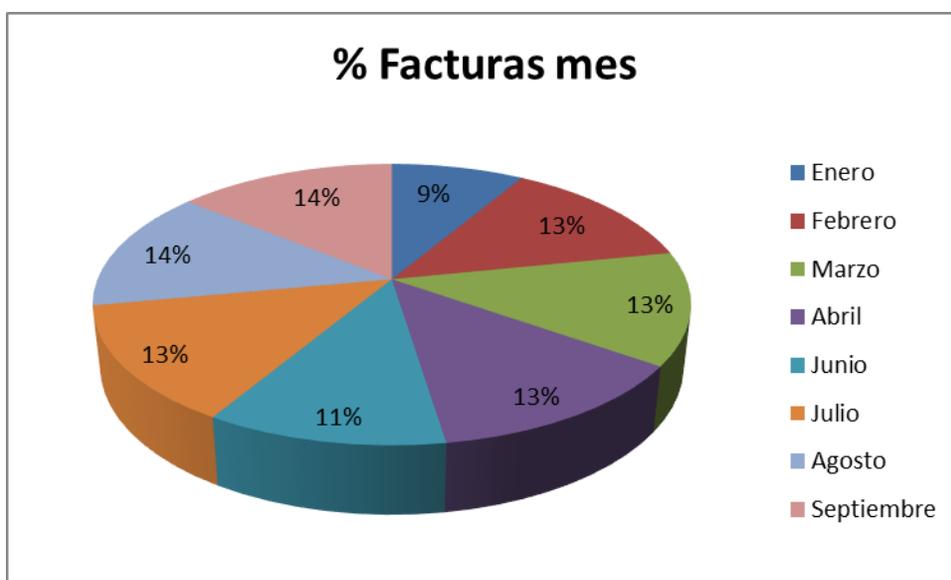


Figura 25. Porcentaje de participación mensual facturado, autoria propia (2019).

El porcentaje de facturas emitido mensualmente para lo que va del año 2019 en consideración tiene una dispersión menor al 10% de los datos lo cual nos indica que es más bien estable su fluctuación, esto ocasiona que siempre exista un mismo flujo de emisión de facturas evitando una respuesta radical en el proceso de alistamiento.

Teniendo esto en cuenta también se analiza el número de ítems que cada factora pueda tener, esto para identificar la demanda y por ende la capacidad.

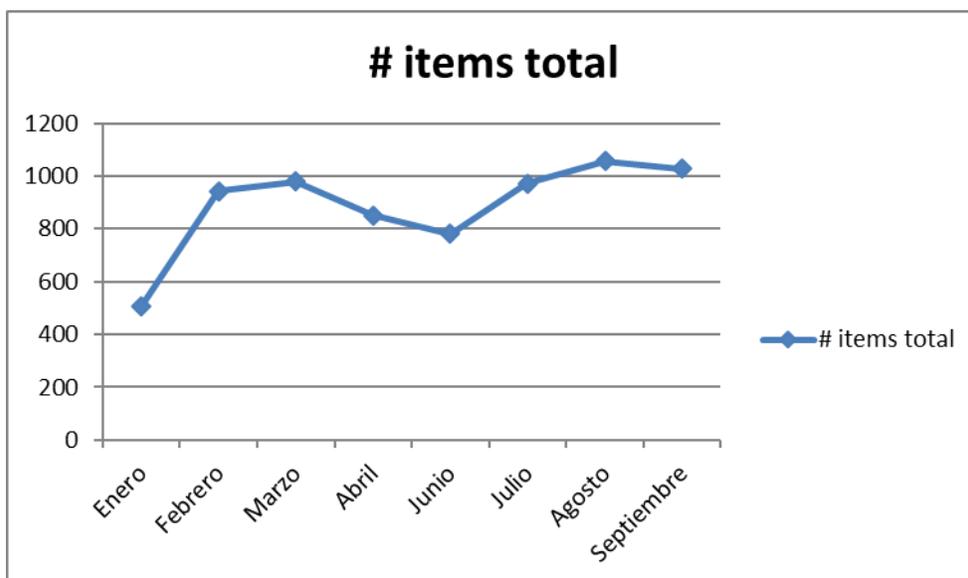


Figura 26. Numero ítems por factura mensual, autoria propia (2019).

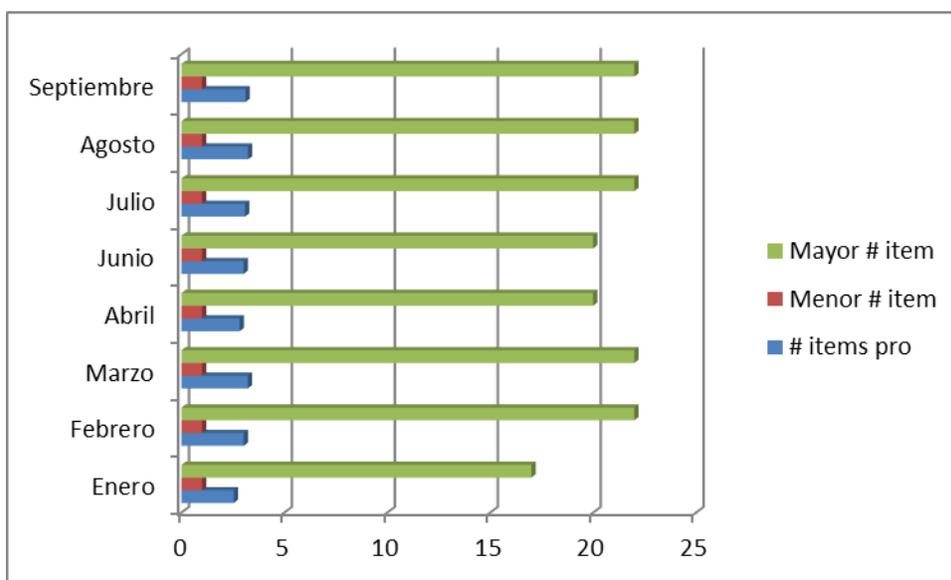


Figura 27. Mayor y menor número de ítems facturados mensualmente 2019, autoria propia (2019)

### **7.2.2 Análisis de capacidad y aprovechamiento.**

El aprovechamiento de los almacenes está condicionado al número de referencias que se puede llegar a manejar y a la naturaleza de estas. Hay dos diferencias bajo naturaleza que nos identifican los productos, estas son: Productos químicos y material para laboratorio, teniendo en cuenta que bajo productos químicos tenemos en cualquiera de sus tres estados, estos están diferenciados por presentaciones por peso lo que genera una ubicación estratégica, como lo que pueda pesar más de cinco kilogramos siempre va a estar en el almacén de primer piso para así acceder más fácil en el momento de su alistamiento.

Los productos inferiores a los cinco kilogramos deben estar ubicados en el almacén tres, donde gracias a la matriz de compatibilidad se encuentran diferenciados por peligrosidad.

Los demás almacenes están en función de todo lo que pueda ser material para laboratorio, siendo esto vidriería, plástico etc.

No se puede generar un aprovechamiento suficiente en m<sup>3</sup> a causa del número de referencias manejados y las dimensiones no especificadas de estos productos. Por eso se busca que los productos sean de fácil rotación.

Un obstáculo evidente también para el aprovechamiento de los espacios son las negociaciones a las que se llega con productos que no tienen alta rotación o cancelaciones de los pedidos. Estos productos recaen en el inventario esperando a salir sin respuesta durante ciclos de tiempo indeterminados.

Basados en esto se tiene el análisis de las capacidades por almacén

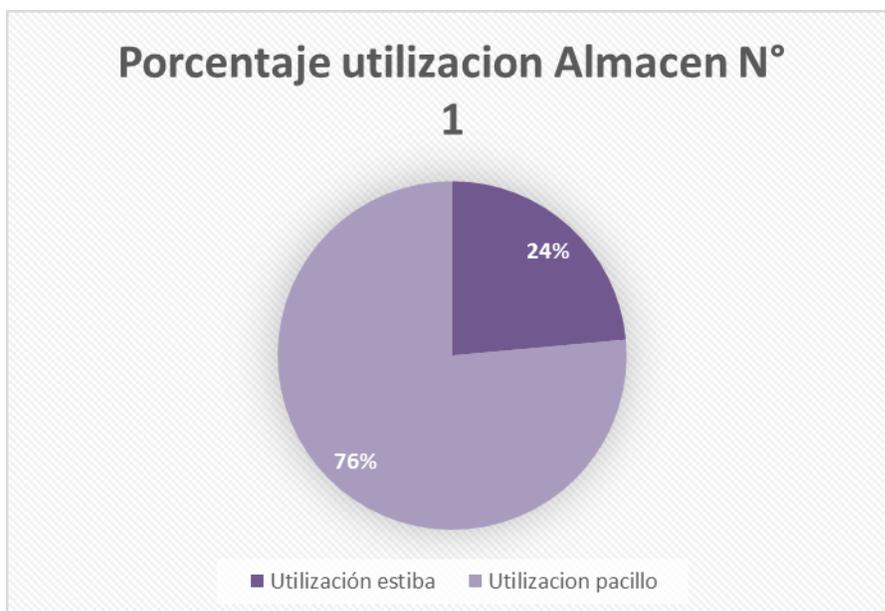


Figura 28. Porcentaje de utilización almacén numero 1, autoria propia (2019).

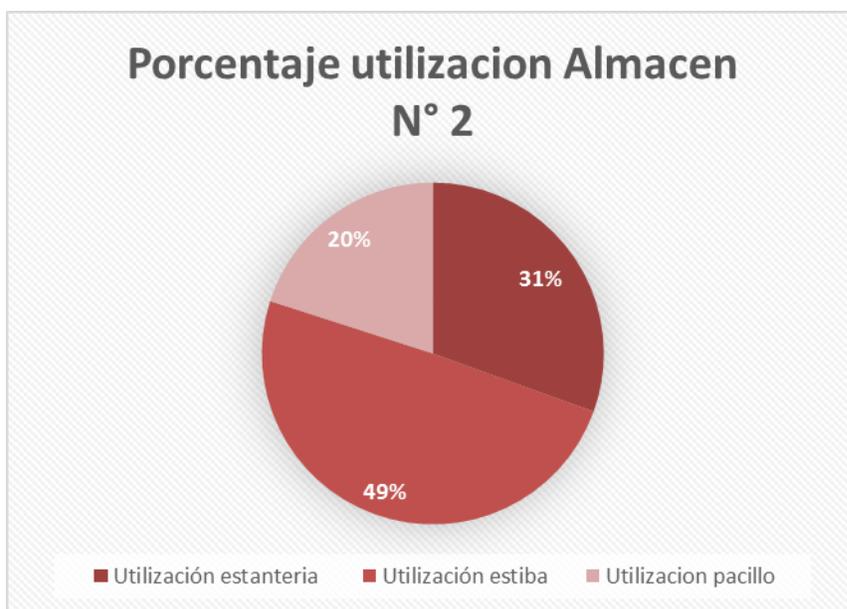


Figura 29. Porcentaje de utilización almacén numero 2, autoria propia (2019).

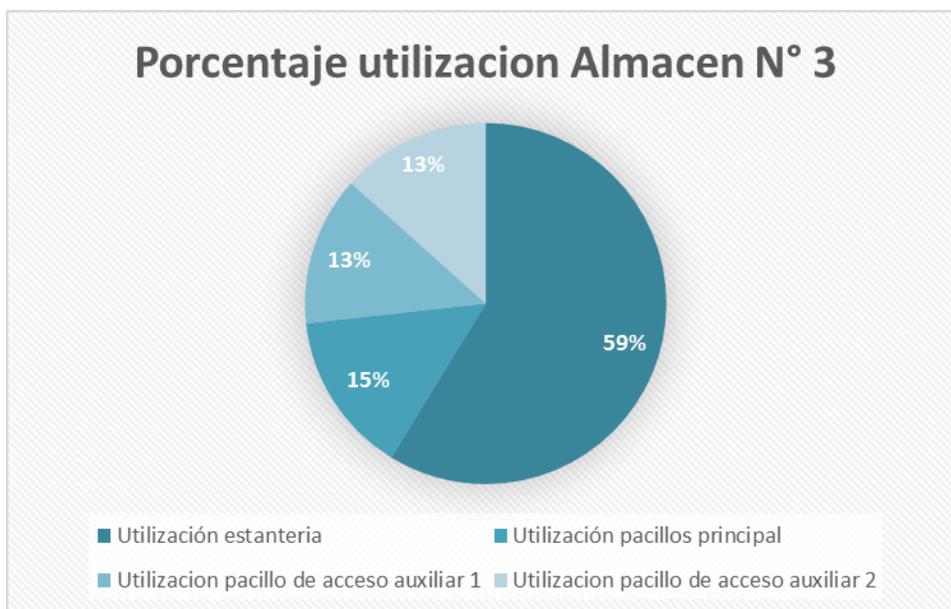


Figura 30. Porcentaje de utilización almacén numero 3, autoria propia (2019)

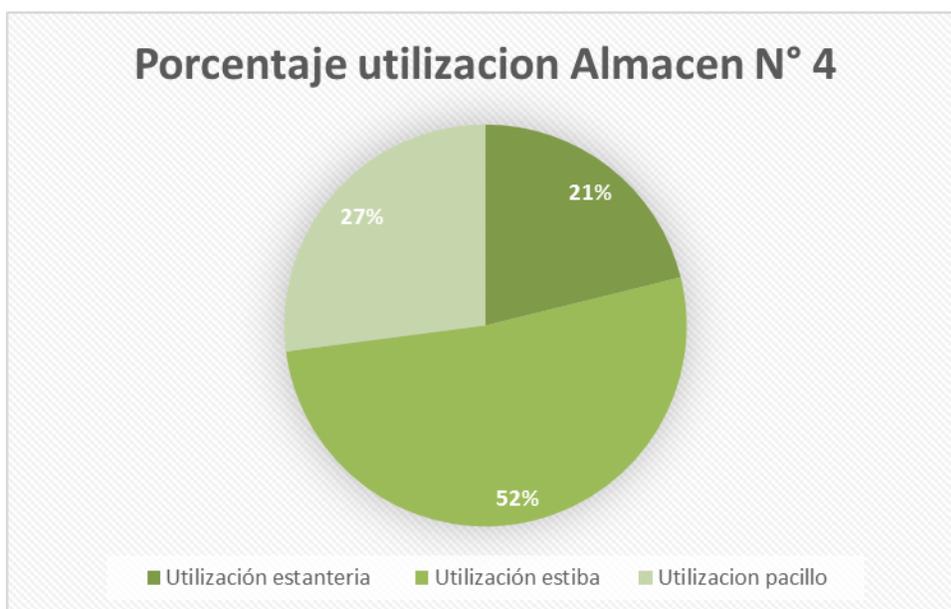


Figura 31. Porcentaje de utilización almacén numero 4, autoria propia (2019).

## Etapa de mejora, seguimiento y control

### 8.1 Propuesta de mejora

La propuesta de mejora se basa en los conceptos principalmente analizados en la investigación, el primero de ellos es la capacidad laboral que se tiene, quienes están involucrados en el proceso a través de sus funciones y si es necesario el que estén involucrados. También la capacidad del proceso para dar respuesta y los factores que afectan a este mismo pueda tener mayor capacidad como lo es el uso integral de políticas de almacenamiento y distribuciones estandarizadas.

#### 8.1.1 Balance funciones.

Uno de los problemas encontrados es el uso de personal para el proceso, teniendo en cuenta de que en el momento se está usando a cuatro colaboradores cumpliendo con funciones estipuladas de alistamiento de productos.

Algo que para la compañía es improductivo ocasionando que el uso de estos colaboradores para esta actividad se determine por su participación en la misma.

Tabla 13.

#### *Participación colaboradores*

<b>Nombre</b>	<b>Cargo</b>	<b>% Participación</b>
Marithza Sosa	Coordinador Logístico	38%
Juan Felipe Rozo	Coordinador SIG	25%
Harlinson Collazos	Auxiliar operativo	23%
Jhon Alarcón	Auxiliar operativo	14%

*Nota.* Autoría propia, 2019.

Donde se ve que los porcentajes no suponen más del cincuenta por ciento para cada uno. Esto acusa de que son cargos que desempeñan funciones exógenas a la misma que no permiten sean concretadas ninguna y se disponga de mucho más tiempo para terminar actividades diarias.

Bajo el esquema de aplicación de análisis de cargos el cual se sustenta en la ideología capacitiva de cada ser competente y el análisis que a este se le realiza comprobando sus cualidades y competencias específicas adquiridas.



Figura 32. Análisis ocupacional Suzuki motors de Colombia, (2016).

Es necesario entender unas bases para la delegación de funciones y son el concepto de estructura integral de la organización

Teniendo esto claro se propone redistribuir esas funciones radicalmente para que solo dos personas con las capacidades necesarias se dediquen a la labor de alistar los pedidos en el horario que a estés les sea asignada la tarea.

Tabla 14.

*Funciones propuestas para el cargo coordinador logístico*

PROCESO	FUNCIONES	FRECUENCIA
		A

LOGISTICA	Programar y alistar los despachos de una manera oportuna, con los documentos soporte a fin de cumplir con los requerimientos del cliente.	Diario
	Recibir, controlar calidad, inventariar y almacenar el producto terminado de las bodegas 2 y 3, así como también recibir los equipos para mantenimiento; según procedimientos establecidos en el proceso.	Diario
	Controlar el acceso a los almacenes 2 y 3, y llevar los registros de humedad y temperatura según procedimientos establecidos en el proceso.	Diario
	Manejar adecuadamente las devoluciones de producto no conforme y gestionar la respectiva disposición según autorización por parte de gerencia.	Cuando se requiera
	Llevar al día el control físico y magnético de los productos controlados por el Ministerio de Justicia a través de la plataforma SICOQ e INVIMA. Además de realizar seguimiento a los IPE de los productos controlados que se encuentran en Backorder.	Diario
	Realizar todos los trámites relacionados con el manejo de sustancias químicas controladas por el Ministerio de Justicia.	Cuando se requiera
	Realizar los informes quincenales solicitados por INVIMA.	Quincenal
	Presentar a la Dirección Administrativa y Gerencia, los informes de indicadores de gestión asociados al proceso.	Mensual
Realizar el pago de nómina, proveedores, comisiones, seguridad social e impuestos, entre otros, cuando se haga por transferencia electrónica.	Semanal	
GESTIÓN HUMANA	Salvaguardar toda la información relacionada con las hojas de vida de los empleados activos y retirados	Permanente

	de la empresa.		
GERENCIA	Demás funciones que le sean asignadas por su jefe inmediato.	Cuando se requiera	
GESTION CALIDAD	Asegurar la vigencia y actualización de los documentos del Sistema de Gestión aplicables a su actividad y solicitar actualización cuando sea requerido.	Permanente	
	Documentar las acciones correctivas o preventivas identificadas en el proceso y reportarlas al área de Gestión del Calidad.	Cuando se requiera	
OTROS	Realizar diligencias externas encomendadas por la Dirección administrativa o por la Gerencia, informando oportunamente al jefe inmediato.	Cuando se requiera	

*Nota.* Autoría propia, Manual de funciones coordinador logístico Yequim S.A.S, 2019.

Tabla 15.

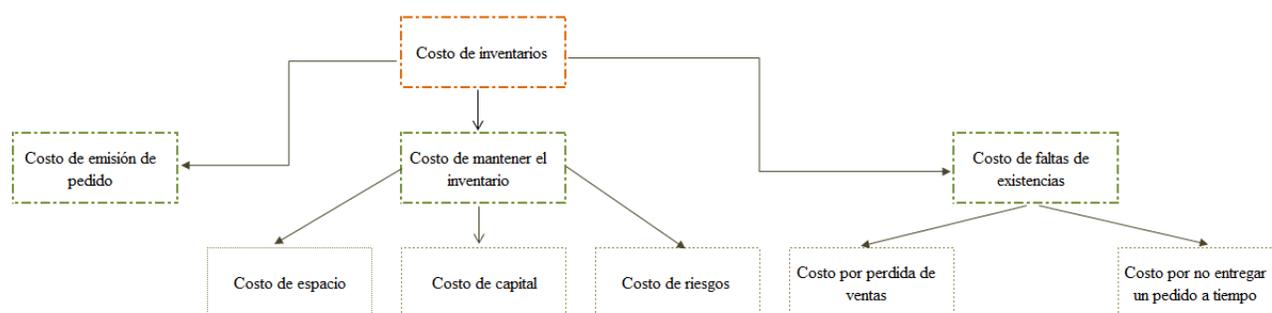
*Funciones propuestas para el cargo auxiliar de producción*

PROCESO	FUNCIONES	FRECUENCIA
PRODUCCIÓN	Fabricar productos destilados y concentrados, controlar la calidad de los mismos cumpliendo con el programa de producción.	Diario
	Recibir, controlar la calidad, inventariar y almacenar la materia prima y el material de acondicionamiento, para mantener un stock y garantizar una producción oportuna.	Permanente
	Reenvasar y acondicionar los productos en diferentes presentaciones a fin de mantener un stock suficiente.	Permanente

	Dar apoyo al Director Administrativo en la programación de producción.	Semanal
	Responsable de salvaguardar los productos controlados que se ubican en la bodega 1, así como también la vidriería para consumo y sobrantes.	No Permanente
	Realizar alistamiento de los productos ubicados en la bodega 1 y embalaje de los pedidos para despacho al cliente.	Permanente
GERENCIA	Demás funciones que le sean asignadas por su jefe inmediato.	Cuando se requiera
GESTION CALIDAD	Asegurar la vigencia y actualización de los documentos del Sistema de Gestión aplicables a su actividad y solicitar actualización cuando sea requerido.	Permanente
	Documentar las acciones correctivas o preventivas identificadas en el proceso y reportarlas al área de Gestión del Calidad.	Cuando se requiera
OTROS	Realizar diligencias externas encomendadas por la Dirección administrativa o por la Gerencia, informando oportunamente al jefe inmediato.	Cuando se requiera

*Nota.* Autoría propia, Manual de funciones auxiliar de producción Yequim S.A.S, 2019.

### 8.1.2 Inventario tipo ABC multicriterio.



*Figura 33. Costos asociados al inventario. Autoría propia*

Basados en la investigación realizada durante el trabajo de grado y los análisis de la información obtenida además las necesidades encontradas en la empresa por se ha procedido a plantear la propuesta de mejora basada en la clasificación ABC multicriterio para los inventarios.

Al aplicar el método se definirán tres zonas, de las cuales se comprende tendrán delimitaciones y se encuentran determinadas por rangos de importancia son caracterizadas así:

Zona A. Distribución parámetro principal, que corresponde a los productos con mayor rotación y rentabilidad en Yequim S.A.S. generan alrededor de un 60% de renta y el 35% de ventas, se realiza con el fin de que tengan y mayor grado de control en mantener cantidades suficientes para cumplir con la demanda y se estén revisando con más frecuencia, utilizando el sistema fifo y la verificación de vencimiento estos van a hacer las marcas como Merck, Panreac, Sigma, Etc.

Zona B. Organización de los productos con mediana importancia los cuales generan a la empresa un 35% de rentabilidad y un 40% de ventas, productos tales como Glassco, Kartell etc.

Zona C. Organización de los productos con más bajo costo estos generan un 45% de rentabilidad y el 25% de ventas.

Línea	Referencia	Descripción de producto	Marca	Costo promedio	Unidades vendidas	Valor total	Participación relativa inventario	participación acumulada inventario	ABC
REACTIVO	42215154	Edta x 250 gr	SIGMA	\$ 629,800	1.00	\$ 629,800	3.6%	4%	A
REACTIVO	1.10426.0500	Agar coliformes x 500 gr	MERCK	\$ 1,633,530	1.00	\$ 1,633,530	9.4%	13%	A
REACTIVO	1.04864.5000	Potasio dicromato p.a.x 5kg	MERCK	\$ 1,600,000	1.00	\$ 1,600,000	9.2%	22%	A
REACTIVO	211007.0716	Acetona 99.5% x 25 l	PANREAC	\$ 665,000	1.00	\$ 665,000	3.8%	26%	A
REACTIVO	141481.1211	Potasio biftalato x kg	PANREAC	\$ 931,000	1.00	\$ 931,000	5.4%	31%	A
REACTIVO	131700.1209	Sodio meta-peryodato acs x 250 g	LOBA	\$ 102,000	5.00	\$ 510,000	2.9%	34%	B
REACTIVO	185450-500G	Phenol x 500 g	BIOPOINC	\$ 310,000	1.00	\$ 310,000	1.8%	36%	B
REACTIVO	Q4951-10G	Quercetina x 10 g	CHEMIE	\$ 140,000	1.00	\$ 140,000	0.8%	37%	B
REACTIVO	YCECR-100LC	Cesio cloruro x 100 g	BIOKET	\$ 210,000	1.00	\$ 210,000	1.2%	38%	B
MATERIAL LAB	229.202.09	Vaso de precipitado en vidrio forma baja 600 ml	GLASSCO	\$ 98,000	31.00	\$ 3,038,000	17.5%	56%	B
MATERIAL LAB	229.202.04	Vaso de precipitado en vidrio forma baja 50 ml	GLASSCO	\$ 101,000	32.00	\$ 3,232,000	18.6%	74%	B
MATERIAL LAB	150	Embudo plástico estriado (pp) 80 mm	KARTELL	\$ 87,000	5.00	\$ 435,000	2.5%	77%	B
MATERIAL LAB	152	Embudo plástico estriado (pp) 100mm	KARTELL	\$ 84,500	17.00	\$ 1,436,500	8.3%	85%	B
MATERIAL LAB	9332	Mascarilla para partículas	3M	\$ 33,200	10.00	\$ 332,000	1.9%	87%	B
MATERIAL LAB	614-081	Vaso de precipitado p.p 1000 ml	VITLAB	\$ 7,800	93.00	\$ 725,400	4.2%	91%	C
MATERIAL LAB	1581	Venda elástica coban de 1 x 5yds	3M	\$ 8,592	5.00	\$ 42,960	0.2%	92%	C
MATERIAL LAB	1582	Venda elástica Cobán de 2 x 5yds	3M	\$ 9,000	5.00	\$ 45,000	0.3%	92%	C
MATERIAL LAB	988604	Aerómetro 0-10 baumé	ALEMAN	\$ 12,000	1.00	\$ 12,000	0.1%	92%	C
MATERIAL LAB	988550	Querrusco 500 ml sep.conica llave teflón	YEQUIM	\$ 13,500	1.00	\$ 13,500	0.1%	92%	C
MATERIAL LAB	256645	Churrusco para balones	YEQUIM	\$ 1,615	100.00	\$ 161,500	0.9%	93%	C
MATERIAL LAB	995290	Churrusco para bureta	YEQUIM	\$ 1,748	100.00	\$ 174,800	1.0%	94%	C
MATERIAL LAB	995289	Churrusco para pipeta de 10ml	YEQUIM	\$ 1,158	100.00	\$ 115,800	0.7%	95%	C
MATERIAL LAB	988550	Pipeta volumetrica 0.1 ml	YEQUIM	\$ 23,500	1.00	\$ 23,500	0.1%	95%	C
MATERIAL LAB	11241190	Probeta en vidrio de 250 ml	YEQUIM	\$ 48,194	9.00	\$ 433,742	2.5%	97%	C
MATERIAL LAB	151	Recipiente rectangular largo para líquidos	YEQUIM	\$ 9,000	1.00	\$ 9,000	0.1%	97%	C
MATERIAL LAB	988550	Frasco tapa rosca de 100 ml en vidrio	YEQUIM	\$ 31,000	1.00	\$ 31,000	0.2%	97%	C
MATERIAL LAB	11241190	Parte central para equipo	YEQUIM	\$ 48,194	9.00	\$ 433,742	2.5%	100%	C
MATERIAL LAB	151	Bolsa tipo estéril con selle hermético	YEQUIM	\$ 9,000	1.00	\$ 9,000	0.1%	100%	C

Figura 34. Muestra de inventarios para determinación de la clasificación ABC, autoría propia (2019).

En la figura podemos apreciar algunos productos comercializados por Yequim S.A.S. en donde se realizó la asignación de participación por zonas A, B, C a partir del rendimiento tanto en rentabilidad como en ventas.

Existen una variedad de factores que son primordiales para la ejecución de la clasificación ABC los cuales deben contar con ciertas características y requisitos

El personal capacitado e idóneo para la implementación y conservación del de los inventarios es de vital importancia ya que de este personal

El entrenamiento incluye en primer lugar al gerente teniendo en cuenta que debe estar completamente comprometido con este cambio para esto se determinan de 1 a 2 días con una intensidad horaria de hora y 30 minutos para explicar y simular toda la propuesta, el personal de logística con el que ya cuenta la empresa, pues es de importante que sea así debido al conocimiento con el que ya cuentan estas personas, quienes necesitaran formación y acompañamiento durante la ejecución de la mejora por ultimo a todo el personal de la empresa

con el fin de que tengan conciencia y conocimiento además ayuden a conservar el trabajo realizado.

### **8.1.3 Mejora al proceso.**

Evitando la muda de tiempo en el proceso se propone un diseño nuevo a la consecución de actividades donde se tendrá en cuenta el tiempo de respuesta y la calidad de la entrega, evitando el error de reproceso y la demora por falta de conocimiento o información errónea.

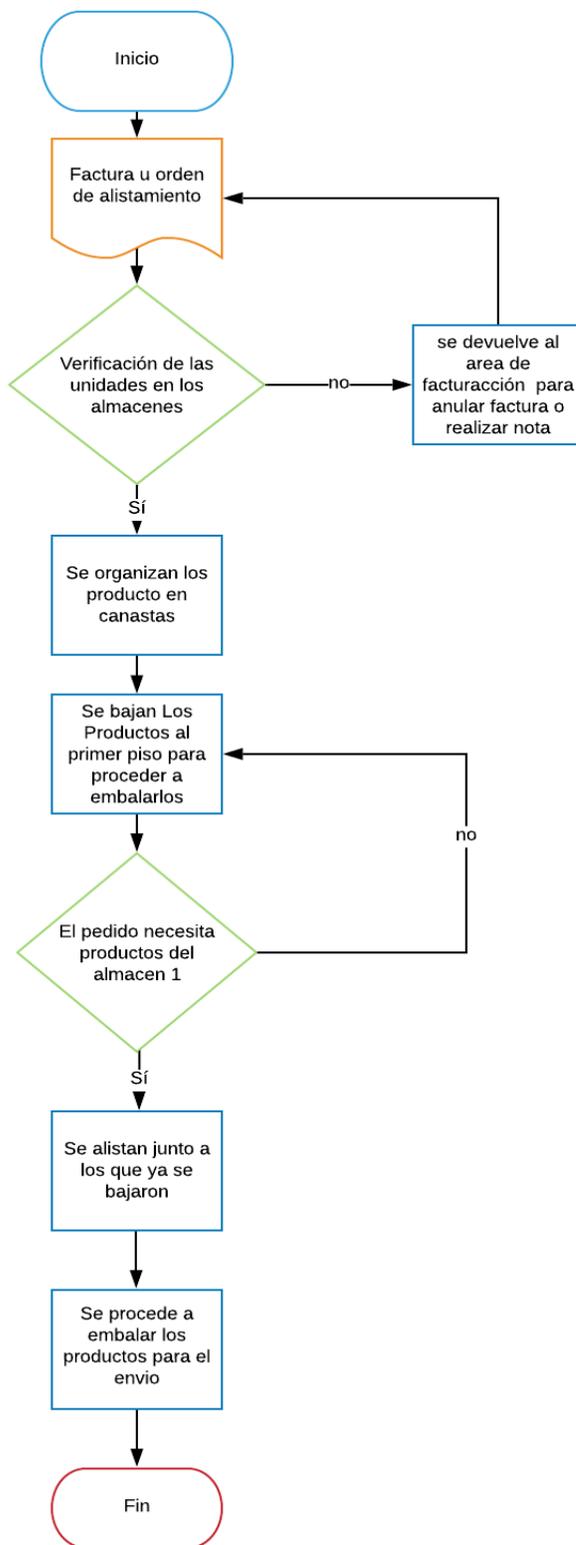


Figura 35. Diagrama de flujo para el proceso alistamiento de pedidos, autoria propia (2019).

Teniendo el flujo del proceso se propone una distribución de actividades con unos tiempos estimados de respuesta los cuales se basan en la preparación de muestras de cada una de estas actividades en tiempo real.

Cursograma analítico Alistamientos de pedidos										
Diagrama Núm.: 1		Hoja Núm. 1 de 1		Resumen						
Objeto: Alistar los pedidos conforme lo establecido.				Actividad		Actual	Propuesta	Economía		
Actividad: Alistamiento de pedidos				Operación			6			
Método: Actual/Propuesto				Transporte			1			
				Espera			1			
				Inspección			2			
Lugar: YEQUIM S.A.S.				Almacenamiento			0			
Operario (s):		Ficha núm.:		Distancia (m)			6			
Coordinador Logístico		1		Tiempo (min-hombre)			35,5			
Elaborado por:		Fecha:		Costo			\$3,574			
Juan Felipe Rozo, Maritza Sosa		10/10/2019		- Mano de obra						
Descripción				Cantidad	Tiempo (MIN)	Distancia (MTS)	Símbolo			Observaciones
1	Revisión de la factura con conocimiento previo, en el lugar de alistamiento.				2		○	□	◇	
2	Teniendo en cuenta la ubicación de los productos se alistan todos los que se encuentran en almacén 3. (aplicando las mejoras en inventario y organización)				7		○	□	◇	teniendo en cuenta las mejoras es notable la reducción de tiempo por lo accesible que va a ser ubicar los productos.
3	Se procede a realizar alistamiento productos almacén 2.				3		○	□	◇	
4	Se organizan los productos almacén 4.				3		○	□	◇	
5	Se procede a bajar en canastas los productos alistados en los diferentes almacenes.					6	○	□	◇	
6	Entrega de los productos alistados en el almacén 1 contra factura al auxiliar de producción.				4		○	□	◇	
7	Alistamiento de productos en el almacén 1. (planteando el alistamiento de los productos del primer piso junto al coordinador logístico para disminuir los errores)				5		○	□	◇	El alistamiento debe tener varios filtros los diferentes almacenes teniendo en cuenta lo importante que es que el cliente quede satisfecho con su pedido.
8	Ordenamiento de las facturas con los productos (se plantea un último filtro por parte del director administrativo).				2		○	□	◇	Antes de que los productos sean embalados es de vital importancia una última revisión de personal con conocimiento pero externo al proceso.
9	Embalaje del producto según grado de cuidado e importancia.				2,5		○	□	◇	
10	Espera de la transportadora				7		○	□	◇	
Total				0	35,5	6				

Figura 36. Cursograma analítico del proceso alistamiento de pedidos (propuesto), autoría propia (2019).

## 8.2 Propuesta para el seguimiento y control

Como factor importante se debe tener un sistema de control para el proceso lo cual nos indica con el tiempo que las mejoras si se implementaron de forma correcta y generan a la compañía un beneficio claro.

### 8.2.1 KPI'S Logísticos.

Se proponen estos indicadores para su implementación y control del proceso mejorado, se asume que se pueden utilizar mas indicadores pero los que acá están son los que miden realmente las mejoras realizadas y quienes mostraran el verdadero comportamiento del proceso.

Tabla 16.

*Indicadores propuestos control de mejoras*

<b>Nombre del indicador</b>	<b>Proceso al que corresponde</b>	<b>Responsable</b>	<b>Como se calcula</b>	<b>Fuente de información de los datos</b>	<b>Observaciones</b>
Nivel de rotación	Logística	Coordinador Logístico	ventas totales cantidad de producto almacenados	\$/und informe de inventario, sistema milenio	Cuando más se roten los productos los costos serán menores
Stock disponible	Logística	Coordinador Logístico	total, de unidades * valor económico	und/\$ informe de inventario, sistema milenio	Un valor de mercancía bajo puede determinar un mal almacenamiento

						nto de los productos
Utilizacion del espacio	Logisti ca	Coordinad or Logistico	Capacidad, pacillos, estantería, etc. <hr/> Capacidad total del almacén	und/und informe de inventario, sistema milenio		
Ratio de devolución	Logisti ca	Coordinad or Logístico	N° de envíos realizados <hr/> N° de devoluciones	und/und sistema milenio		Controles como los que son especificados en el cursograma propuesto ayudan a la reducción en el % de este indicador
Costeo de la preparación de pedidos	Logísti ca	Coordinad or Logístico	costo en mano de obra * N° pedido <hr/>	\$/und nomina, sistema milenio		Es esencial para definir el rendimiento de la mejora de inventarios
Errores de previsión de demanda	Logísti ca	Coordinad or Logístico	(Previsión de la demanda - Demanda real) <hr/> Demanda real	Demanda esperada		Necesario para saber cuándo no se puede cumplir en producción

Plazo de aprovisionamiento	Administrativo	Director administrativo	Fecha de recepción del pedido - Fecha de emisión del pedido	Software Milenio	Calculo Lead time
Porcentaje errores en facturación	Administrativo	Director administrativo	Numero de facturas con errores Número total de facturas	Software Milenio	Medir el error del procedimiento
Tiempo del ciclo del pedido	Logístico	Coordinador logístico	Media del valor del tiempo pasado desde que un cliente emite un pedido hasta que lo recibe	Proceso logístico	
Documentos sin problemas	Administrativa	Auxiliar administrativo	Facturas generadas sin errores Total, de facturas	Informes administrativos	Mide el error en el proceso administrativo: Facturación
Entregas completas	Logístico	Coordinador logístico	Entregas completas Total, entregas	Proceso logístico	Mide el error en la entrega y el alistamiento
Entregas perfectas	Logístico	Coordinador logístico	Entregas perfectas	Proceso logístico	Mide la totalidad del

			Total, de entregas	proceso logístico	
Costo unidad almacenada	Logísti co	Coordina dor logístico	Costo de almacenamiento	Proceso logístico	Cuánto cuesta para la compañía mantener una pieza en inventario
			Número de unidades almacenadas		
Costo metro cuadrado	Logísti co	Coordina dor logístico	Costo total de operativo bodega	Proceso logístico	
			Total, área de almacenamiento		

*Nota.* Autoria propia, 2019.

## 9. Conclusiones

Con la metodología propuesta se identifica un diagnóstico inicial del proceso de alistamiento teniendo en cuenta la actividad económica de la compañía y los recursos que se invierten, se identifica que se tiene un cuello de botella en el proceso, uno de los cinco pilares del proceso logístico en cualquier empresa. Se toman tiempos y se miden recursos utilizados entendiendo que ese es el foco para atacar.

Con el análisis que se realiza al proceso se logró enfocar el proyecto a las áreas con mayor porcentaje de utilización con esto se logra evidenciar que las causas principales para el tiempo actual de respuesta fuesen la distribución del proceso, el uso de almacenes y la carga laboral de los cargos asignados al mismo.

La realización de la nueva distribución para el proceso con el ajuste a las actividades a desarrollar por los cargos en el proceso y la implementación de inventarios ABC multicriterio se busca que el proceso sea más consiente del tiempo utilizado y mejore el uso de recursos con base en la calidad y la respuesta al cliente ya que estos dos son factores que apoya la certificación ISO:9001 2015 de la cual la compañía es acreedora.

Por último, se proponen KPI'S logísticos aplicables que nos ayudaran a medir el comportamiento de estas mejoras sosteniendo un continuo ciclo de mejora, al tener en cuenta que si el indicador no es positivo se deben realizar ajustes al modelo, pero gracias a que este esta diseñado bajo la metodología DMAIC se busca sea un sistema de retroalimentación y mejora continua.

## **10. Recomendaciones**

Se recomienda la implementación de la metodología de análisis incremental Dmaic con el fin de optimizar los recursos tiempo, espacio y productividad.

Es necesario revisar y reestructurar el perfil del cargo coordinador logístico esto con el fin de establecer las funciones correspondientes al mismo y que de esta manera se tenga el tiempo adecuado para desarrollar cada tarea.

Referente a la parte de almacenamiento de productos se sugiere implementar inventarios tipo ABC multicriterio, puesto que les permitirá tener una mejor organización y conocimiento del stock que se encuentra en cada almacén, adicionalmente mejorar la productividad y aprovechamiento de espacios por ultimo les permitirá mejorar el alistamiento de pedidos y optimizar los recorridos del colaborador.

Se sugiere revisar el almacenamiento con el fin de evitar la muda de tiempo en el proceso, rediseñando el mismo para obtener en consecuencia actividades donde los tiempo de respuesta sean mínimos y la calidad de la entrega de los pedidos sea optima, evitando el error de reproceso y la demora por falta de conocimiento o información errónea.

Con el fin de realizar seguimiento a lo anterior propuesto se sugiere la implementación de Indicadores que evidenciaran periódicamente el cumplimiento y efectividad de las mejoras.

## Referencias

- Agust Casanovas, L. C. (2015). *Logística Integral*. España: Profit.
- Amaya, J. F. (2017). La logística de la cadena de abastecimiento, un desafío gerencial del siglo XXI. *Logística supply chain - industria*, 11 - 16.
- Bermeo, I. (2015). La importancia del diseño de un almacén para la preparación de pedidos. *Soluciones de Almacenaje SYSTEMS*, 09 - 17.
- Calva, R. C. (2018). *Análisis de cadena de valor*. Colombia: s.f.
- Colombia, P. d. (2002). *DECRETO 1609 DE 2002*. Colombia: s.f.
- Dirección de Normalización. (2008). *Norma Técnica Colombiana Ntc-iso 28000*. Colombia: 2008-11-26.
- El picking o preparación de pedidos. (2015). *Mecalux Esmena*, 10 - 16.
- García, R. M. (2010). Tecnología al servicio de la preparación de pedidos. *Enfasis Logística*, 17 - 25.
- Giraldo, V. R. (2019). *SISTAR, sistema de almacenamiento y rotación*. Bogotá: Universidad Javeriana.
- Herrera, K. (2016). *mejorar el proceso de registro de matrícula aplicando la metodología seis sigma*. Quito .
- Institute. (2015). *La metodología seis sigma*. Lima. s.f.
- Macchi, F. K. (2011). *aplicación de metodología seis sigma en una empresa de servicios*. Buenos Aires .
- Retos en Supply Chain. (2017). Picking almacén: ¿Qué es? *EAE Business School*, 6.
- Ruiz, M. Á. (2019). Industria 4.0. *Logística supply chain*, 21 - 27.
- Sampieri, R. H. (2014). *Metodología de la investigación*. Mc Graw Hill.
- Scott Keller, B. K. (2016). *The definitive guide to warehousing*. s.c: CSCMP.

Tendencias & Innovación. (2019). *Logística de almacenamiento: 5 tipos de acopio de productos*. Barcelona: 171 - 175.

Ana Milena Páez Garzón, J. K. (2012). *Evaluación del proceso de alistamiento de pedidos y análisis de las mejoras prácticas del proceso para la empresa Comertex s.a.* . Bucaramanga : s.e.

Camara de Comercio de Bogota . (2015). Información del desempeño logístico . *Logística en Bogotá - Región* , 40.

Fino, M. F. (2012). *Análisis y mejoramiento del proceso logístico de distribución de ponqué ramo de Antioquia s.a.* Bucaramanga: s.e.

Jina Marcela Medina Rivera, C. M. (2016). *Plan de mejoramiento logístico para los procesos de almacenamiento y despacho de la empresa Construvarios s.a.s.* 2016: s.e.

Medina, L. F. (2011). *Plan de mejoramiento para la logística interna en "smurfit kappa cartón Colombia s.a." sede Bogotá D.C.* Bogotá: s.e.

Pedro Jose Duque Gómez, D. E. (2013). *Propuesta de rediseño del proceso de alistamiento de pedidos del centro de distribución de C.I. Dugotex.* Bogotá: s.e.

Ruben Dario de la vega rivera, J. A. (2017). *Diseño de metodología basada en Lean logistics para el mejoramiento de los procesos logísticos en la microempresa Demetra Group s.a.s.* Bogota : s.e.