

**MEJORAMIENTO EN EL PROCESO DE MAQUILA DE EMPAQUE DE  
MEDICAMENTOS TECNOQUÍMICAS PARA LA EMPRESA QUINPACK**

**JULIÁN ANDRÉS BENÍTEZ GUERRERO**

**LAURA XIMENA MENDOZA BENÍTEZ**

**UNIVERSIDAD NACIONAL ABIERTA Y A DISTANCIA**

**CEAD PALMIRA**

**PROGRAMA DE TECNOLOGÍA INDUSTRIAL**

**ESCUELA BÁSICAS DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA**

**PALMIRA**

**2018**

**MEJORAMIENTO EN EL PROCESO DE MAQUILA DE EMPAQUE DE  
MEDICAMENTOS TECNOQUÍMICAS PARA LA EMPRESA QUINPACK**

**JULIÁN ANDRÉS BENÍTEZ GUERRERO**

**LAURA XIMENA MENDOZA BENÍTEZ**

**TUTOR**

**Mg. MANUEL LOZADA**

**UNIVERSIDAD NACIONAL ABIERTA Y A DISTANCIA**

**CEAD PALMIRA**

**PROGRAMA DE TECNOLOGÍA INDUSTRIAL**

**ESCUELA DE CIENCIAS BÁSICAS Y TECNOLOGÍA**

**PALMIRA**

**2018**

## TABLA DE CONTENIDO

	Pág.
<b>1. INTRODUCCIÓN.....</b>	<b>8</b>
<b>2. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN.....</b>	<b>9</b>
<b>2.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA .....</b>	<b>9</b>
<b>2.2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA .....</b>	<b>12</b>
<b>2.3. SISTEMATIZACIÓN DEL PROBLEMA.....</b>	<b>12</b>
<b>3. OBJETIVOS .....</b>	<b>14</b>
<b>3.1. OBJETIVO GENERAL.....</b>	<b>14</b>
<b>3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS .....</b>	<b>14</b>
<b>4. JUSTIFICACIÓN.....</b>	<b>15</b>
<b>5. MARCO DE REFERENCIA.....</b>	<b>17</b>
<b>5.1. ESTADO DEL ARTE.....</b>	<b>17</b>
<b>5.2. MARCO TEÓRICO.....</b>	<b>21</b>
<b>5.3. MARCO CONCEPTUAL .....</b>	<b>32</b>
<b>5.4. MARCO CONTEXTUAL .....</b>	<b>35</b>
<b>6. METODOLOGÍA.....</b>	<b>36</b>
<b>6.1. TIPO DE INVESTIGACIÓN .....</b>	<b>36</b>
<b>6.2. DISEÑO DE INVESTIGACIÓN .....</b>	<b>36</b>
<b>6.3. POBLACIÓN.....</b>	<b>37</b>
<b>6.4. FUENTES DE INFORMACIÓN .....</b>	<b>38</b>
<b>6.5. TÉCNICAS DE RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN.....</b>	<b>39</b>

<b>7. DIAGNOSTICO DEL PROCESO ACTUAL DE LA MAQUILA DE EMPAQUE DE MEDICAMENTOS.....</b>	<b>40</b>
<b>7.1. CARACTERIZACIÓN GENERAL DEL PROCESO DE EMPAQUE .....</b>	<b>40</b>
<b>7.2. DIAGRAMA DE FLUJO DEL PROCESO.....</b>	<b>47</b>
<b>10. CONCLUSIONES.....</b>	<b>92</b>
<b>11. RECOMENDACIONES .....</b>	<b>93</b>
<b>12. REFERENCIAS.....</b>	<b>95</b>

## ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

	<b>Pág.</b>
Ilustración 1 Estructura del sistema logístico	29
Ilustración 2. Foto del área de cargue y descargue de la bodega de Yumbo Tecnoquímicas	41
Ilustración 3. Imagen de la planta de Tecnoquímicas, área de maquila	43
Ilustración 4. Caja abierta con saldos de medicamentos aun con espacio disponible.	44
Ilustración 5. Imagen del cuadro de producción donde se diligencian las listas a empacar por la empresa maquiladora.	45
Ilustración 6. Imagen general del área en la que se desarrolla el proceso de maquila	47
Ilustración 7. Diagrama de flujo del proceso	48
Ilustración 8. Problemas que perciben los participantes del proceso	56
Ilustración 9. Dimensiones reales de la bodega con sus respectivos recorridos	59
Ilustración 10. Prevalencia de problemas según análisis de Pareto	65
Ilustración 11. Detalle de la zona de almacenamiento de éticos en unidades y cajas	69
Ilustración 12. Detalle de la zona de muelles de recepción	70
Ilustración 13. Detalle de los diez muelles de recepción y despachos	71
Ilustración 14. Detalle de la nueva área de alistamiento	72
Ilustración 8. Problemas que perciben los participantes del proceso	76
Ilustración 9. Dimensiones reales de la bodega	103
Ilustración 10. Mapa del proceso de entrega de listas a maquila	104

Ilustración 11. Mapa del proceso alistamiento del área	105
Ilustración 12. Mapa de verificación de requerimientos	106
Ilustración 13. Desplazamientos para empaque en bolsa	107
Ilustración 14. Mapa del proceso de acondicionamiento e inspección final	108
Ilustración 15. Mapa de la entrega final de los pedidos	109

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Tipos de distribuciones de las plantas	25
Tabla 2. Selección de miembros del equipo escogidos para entrevista	52
Tabla 3. Problemas que perciben los participantes del proceso	55
Tabla 4. Convenciones dispuestas en el mapa de la bodega para identificar los tránsitos	59
Tabla 5. Caracterización de cada uno de los problemas identificados	61
Tabla 6. Prevalencia de problemas según análisis de Pareto	64
Tabla 7. Problemas que perciben los participantes del proceso	75
Tabla 8. Costos afectados por la operación actual	77
Tabla 9. Casos de pedidos que son cancelados antes de salir a despachos	78
Tabla 10. Costos por concepto de pedidos que son cancelados antes de salir a despachos que podrían mitigarse con el mejoramiento propuesto	79
Tabla 11. Casos de items trocados	80
Tabla 12. Costos por concepto de ítems separados con inconsistencias, productos trocados 2017	80
Tabla 13. Casos de logística de inversa total	82
Tabla 14. Costos por concepto de pedidos cancelados por el cliente después de haber sido despachados. Logística de inversa	83
Tabla 15. Calculo total de los costos en los que el plan de mejoramiento podría intervenir	84
Tabla 16. Evaluación final de costos luego de la intervención	86

## 1. INTRODUCCIÓN

Los costos que asumen las empresas por inversión de horas hombre, pérdidas en materia prima, desplazamientos innecesarios, etc., son calculados por diferentes equipos de análisis concluyendo que su continuidad le genera a la organización sumas cuantiosas con el paso del tiempo. La identificación de este tipo de problemas, tradicionalmente se ve opacada por el afán del cumplimiento diario de la labor. Sumado a lo anterior, algunas empresas se ven enfrentadas a procesos logísticos de alta complejidad por cuenta de la diversidad de marcas, productos, referencias, volúmenes y presentaciones, que hacen parte de su portafolio de productos. De esta forma su proceso de administración de inventario, separación y alistamiento de pedidos es particularmente especial.

El presente trabajo tiene relación con uno de esos problemas que implican costos a las empresas, el empaque de pedidos terminados, además se relaciona con uno de los procesos de más alta complejidad, el empaque de productos farmacéuticos.

En este trabajo se abordará el caso del proceso de maquila de empaque de medicamentos Tecnoquímicas para la empresa Quinpack.



## **2. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN**

### **2.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

Tener un producto justo a tiempo, en el lugar correcto, y en cantidades exactas al menor costo posible, es la premisa que la logística busca permanentemente. La logística es la parte del proceso de gestión de la cadena de suministro encargada de la planificación, implementación y control eficiente del flujo de materiales y/o productos terminados, así como el flujo de información relacionada, desde el punto de origen hasta el punto de destino, cumpliendo al máximo con las necesidades de los clientes y generando los mínimos costos operativos (Barba, 2012).

Diversos son los elementos de la logística: servicios, necesidades, planeación, procesos (etiquetado, transportación, almacenaje, maniobras, empaquetado, aduana, entre otros) y actos que se acumulan para incrementar el servicio al cliente y de los que se esperan cada día cuesten menos, cada día eliminen los riesgos del negocio, cada día estén mejor y más controlados y cada día ocupen menos movimientos y bajen los inventarios (Barba, 2012).

La Logística es clave para lograr el máximo de eficiencia y efectividad, lo cual teóricamente se puede resumir así: eficiencia porque entre menos tiempo permanezca un producto en cada una de las etapas de una cadena logística menores costos se agregarán al valor final del producto y se abastecerá el mercado con mayor rapidez; efectividad porque menores gastos se pueden traducir en mayores utilidades operacionales (Barba, 2012).

La discusión sobre la efectividad y eficiencia de la logística se ha concentrado principalmente, sobre la limitación que tiene el ejercicio humano para garantizar los mejores tiempos en la preparación de los pedidos. La tecnología logística ha ido avanzando progresivamente a favor de garantizar esta eficiencia y efectividad. Desde la centralización de producto terminado en bodegas, distribución de los cargos según entradas y salidas, distribución de funciones entre recepción, separación, alistamiento y empaque, despachos y devoluciones, organización de espacios físicos por pisos de abastecimiento según necesidades de Picking y masivos y coherente con esto la inclusión de vehículos montacargas especiales tanto para el transporte de mercancía al interior de las bodegas, como para la separación de pedidos con auxiliar de bodega a bordo (Crossdocking), diseño de mapas de ubicaciones y concatenación de esta toma física con un sistema de software virtual, sistema de radiofrecuencia con pistolas de escaneo portátiles entre otros. Todas estas evoluciones han procurado facilitar al hombre la labor logística, en procura de reducir los tiempos y mejorar el proceso.

De todos los bienes físicos dispuestos a un tratamiento logístico, los medicamentos implican una especial complejidad, según Rodríguez y Corredor (2007) hoy en día, en la industria farmacéutica colombiana existe una gran variedad de productos, los cuales implican un amplísimo surtido, y diferencias substanciales en cuanto al tratamiento físico, en cuanto a su movilización, empaque, volumen, tamaños, formas y demás. Las anteriores variables hacen que de todos los procesos logísticos el correspondiente al empaque requiera un tratamiento por demás dispendioso.

Adicionalmente el ambiente comercial, de competencia y de globalización en el cual se movilizan las empresas, les obliga a desarrollar diferentes estrategias que le permitan satisfacer las necesidades de los usuarios en cada uno de los productos o servicios requeridos. En cuanto a los medicamentos el adecuado empaque del pedido al cliente final permite entregar un mensaje previo al respecto de la imagen y calidad del producto, articulando efectivamente la protección del producto final y al mismo tiempo haciéndolo llamativo a la vista del comprador por lo cual en muchos productos el empaque permite una aceptabilidad positiva por parte del mismo.

Dada la importancia del empaque en los diferentes procesos relativos al producto, es importante desde el estudio de la Ingeniería Industrial entender la situación actual de la empresa Quinpack, una organización que presta servicios de maquilas y cuyo principal cliente actual es la empresa Tecnoquímicas en su división productos para la salud, para la cual realiza actualmente el proceso de empaque de pedidos de producto terminado.

Entender la dimensión del compromiso que la empresa Quinpack ha asumido con Tecnoquímicas es posible, al conocer la dimensión del portafolio de productos de esta empresa.

Tecnoquímicas es una compañía que suma más de ochenta años en el mercado. Su dedicación con rigor a la investigación y el desarrollo dan cuenta del desarrollo de marcas, líderes en el mercado de la salud tales como MK, Lua, Cure Band, Noraver, Crema No. 4, Ibuflash y Vitafull. Su División Farmacéutica solo en lo que corresponde a su marca MK ofrece al mercado alrededor de 170 productos con más de 350 referencias que cubren las principales terapias. Su

operación en Colombia da cuenta de manera global, de una fabricación de cerca de 4.000 referencias distintas (Zapata, 2013).

Dado este amplísimo surtido de marcas, productos, referencias, volúmenes y presentaciones, Tecnoquímicas decidió hace 2 años entregar el proceso de empaque de pedidos a la empresa Quinpack

El proceso es de tal complejidad, que le ha generado reclamos a la empresa maquiladora por parte de Tecnoquímicas, evidenciando los atrasos en los pedidos, la no adecuada presentación del empaque, la no rapidez en los procesos, problemas de exactitud en cantidades y códigos entre otros

Dada esta situación, el grupo de autores del presente trabajo de investigación ha propuesto un plan para mejorar el proceso de maquila de empaque de medicamentos Tecnoquímicas para la empresa Quinpack.

## **2.2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA**

¿Cómo mejorar el proceso de maquila de empaque de medicamentos Tecnoquímicas para la empresa Quinpack?

## **2.3. SISTEMATIZACIÓN DEL PROBLEMA**

¿Cuál es la situación actual del proceso de la maquila de empaque de medicamentos Tecnoquímicas realizado por la empresa Quinpack?

¿Cuáles son los puntos críticos del proceso actual de la maquila de empaque de medicamentos Tecnoquímicas realizado por la empresa Quinpack?

¿Cuál es el diseño de área de trabajo adecuado acorde a las necesidades del proceso de maquila de empaque de medicamentos Tecnoquímicas para la empresa Quinpack?

¿Cuál es el posible beneficio en costos por cuenta de un mejoramiento en el proceso de maquila de empaque de medicamentos Tecnoquímicas para la empresa Quinpack?

### **3. OBJETIVOS**

#### **3.1. OBJETIVO GENERAL**

Mejorar el proceso de maquila de empaque de medicamentos Tecnoquímicas para la empresa Quinpack

#### **3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

Diagnosticar el proceso actual de la maquila de empaque de medicamentos Tecnoquímicas realizado por la empresa Quinpack

Identificar los puntos críticos del proceso actual de la maquila de empaque de medicamentos Tecnoquímicas realizado por la empresa Quinpack

Proponer el diseño de área de trabajo adecuado acorde a las necesidades del proceso de maquila de empaque de medicamentos Tecnoquímicas para la empresa Quinpack

Identificar el posible beneficio en costos por cuenta de un mejoramiento en el proceso de maquila de empaque de medicamentos Tecnoquímicas para la empresa Quinpack

#### 4. JUSTIFICACIÓN

La importancia del proyecto se desarrolla en función de mejorar el proceso de empaque analizando el flujo de la operación que permita su optimización con diferentes mejoras en la distribución del área, optimización de los tiempos de trabajo ,recursos empleados , evaluación de la herramienta de calidad ,evaluación de los estándares de producción ,condiciones óptimas para el trabajador que desarrolla la labor así como los costos y la viabilidad de la propuesta en la implementación en función a la prestación del servicio .

Por otra parte el estudio permita al estudiante de tecnología industrial aplicar y abarcar conceptos vistos en la carrera en proponer una alternativa de solución de una problemática que se puede presentar en cualquier organización, fábrica o empresa, desarrollando habilidades y competencias a nivel laboral y profesional.

El desarrollo del trabajo favorecerá al proceso logístico de la empresa Tecnoquímicas y encargado a la empresa Quinpack , lo anterior considerando que en materia de distribución física, dicho mejoramiento representa un elemento importantísimo en la permanencia de los negocios ya que la implementación de estrategias logísticas incrementa la atención en la distribución física, permitiendo la reducción de los costos de ésta y el incremento en las ventas de mercancías en diversas áreas del mercado. Entre las principales ventajas sustanciales del presente trabajo están el control de los niveles de los inventarios, la reducción de los tiempos entre pedidos y entregas, la maximización de la utilización de los recursos financieros, técnicos y humanos, el mejoramiento en la distribución y la reducción de los costos en términos generales.

Este trabajo también permitirá reducir los pasos innecesarios que no aportan valor, medir los procesos, reducir los costos y eliminar los riesgos, todo para: perfeccionar el ciclo pedido de entrega, la transmisión y el tratamiento de los pedidos, su producción, la entrega, y de manera general su administración.



## **5. MARCO DE REFERENCIA**

### **5.1. ESTADO DEL ARTE**

El presente capítulo contiene estudios que brindan a la presente investigación, una orientación general en cuanto al problema de desarrollar planes de mejoramiento sobre los procesos de empaque de productos. Dada la ausencia de hallazgos al respecto de planes de mejoramiento específicos sobre procesos de empaque de medicamentos para despacho a clientes distribuidores, se acude a otras investigaciones que hayan considerado empaque de cualquier otro producto.

Coherente con el objetivo planteado que corresponde a mejorar el proceso de maquila de empaque de medicamentos Tecnoquímicas para la empresa Quinpack, en el presente capítulo se presentan documentos que permiten comprender, como otros investigadores han solucionado problemas referentes mismo problema en otras organizaciones y contextos. De esta forma se citan cinco documentos que pueden soportar la realización de los diferentes capítulos del presente trabajo de investigación.

El primer antecedente de investigación se titula “Rediseño de las líneas de producción y empaque de langostinos y pesca blanca de Vikingos de Colombia S.A.” (Anaya & Ramirez, 2002), un trabajo presentado a la Facultad De Ingeniería Industrial de la Corporación Universitaria Tecnológica De Bolívar que analiza en primera instancia todo el conjunto de procesos de la planta en sus diferentes líneas de productos (langostinos, pesca blanca) describiendo el proceso y productos, para posteriormente estudiar los tiempos de respuesta a partir de análisis de diagramas de flujos y evaluar la distribución de las plantas a partir del

análisis de diferentes propuestas de mejora. Este trabajo es útil para identificar como la reorganización de las plantas y la reorganización del flujo de procesos permite optimizar tiempos.

El segundo antecedente de investigación se titula “Propuesta para el mejoramiento del área de distribución y logística en la empresa espumas Santafé de Bogotá S.A.” (Montoya & Vargas, 2005), un trabajo presentado a la Facultad de Administración de Empresas de la Universidad de la Salle con el objetivo general de proponer el desarrollo de un plan de acción para el área de distribución y logística de la empresa Espumas Santafé de Bogotá S.A., con el fin de mejorar el cumplimiento en la entrega de pedidos y brindar un mejor servicio al cliente.

El trabajo de Montoya y Vargas (2005) inicia por un diagnóstico sobre la empresa mediante la herramienta matriz de impacto, en seguida realiza un análisis DOFA tanto de la empresa como de su operación de distribución y logística, luego plantea un diagnóstico de su área de aprovisionamiento y área de producción a partir de la identificación de síntomas, causas, pronósticos y controles al pronóstico.

Recopilada la anterior información los autores presentan los flujogramas de la operación, realizan los estudios de tiempos y movimientos y estructuran la propuesta para la reducción de tiempos (Montoya & Vargas, 2005).

El tercer antecedente de investigación se titula “Mejoramiento del proceso de empaque de los productos en polvo de 25 kg” (Bernal, 2007), un trabajo presentado a la Pontificia Universidad

Javeriana de Bogotá, con el objetivo general de plantear las alternativas técnicas y económicas para estandarizar y mejorar el proceso de empaque de productos en polvo de 25 Kg. en la empresa.

Dicho antecedente se enfoca en el proceso de empaque de la línea de productos en polvo, lugar estratégico de la empresa en donde fueron observados problemas tales como:

(...) una dosificación del producto inexacta ya que el operario tiene que calcular la cantidad deseada del producto manualmente por bolsa; una pérdida de tiempo ya que constantemente tienen que reubicar el producto empacado para realizar procesos como verificación de peso, sellamiento y estibación; subutilización del personal, ya que al ser un proceso totalmente manual es necesario tener varios operarios, que podrían estar haciendo otras tareas en la planta; y finalmente al tener más de 150 productos en polvo se tienen densidades diferentes las cuales oscilan entre  $0.3 \text{ g/cm}^3 < d < 1.2 \text{ g/cm}^3$ , Algunos productos tienden a tener una baja densidad ocupando un mayor volumen que las que tienen una alta densidad (Bernal, 2007, pág. 3)

El antecedente de Bernal (2007) es adecuado para el presente trabajo, particularmente en lo que respecta a la toma de tiempos y análisis de los desplazamientos, estrategias por las cuales se estudiaron las diferentes alternativas para automatizar y mejorar este proceso.

El cuarto antecedente de investigación se titula “Análisis del modelo SCOR para aplicación en el proceso de empaque de granos en la cadena de suministros de los almacenes YEP” (Marriaga & Rojas, 2011), un trabajo presentado a la Facultad de Ingeniería de la Pontificia Universidad

Javeriana de Bogotá con el objetivo general de analizar y proponer mejoras utilizando el Modelo SCOR (Modelo de Referencia de las Operaciones en la Cadena de Suministros) que sean de utilidad en el proceso de empaque de granos YEP, buscando el mejoramiento y eficacia en su cadena de suministros actual.

Cuatro fases son las desarrolladas por Marriaga y Rojas (2011) para el desarrollo de su trabajo. En la primera se realiza una caracterización de la cadena de suministros actual para el proceso de empaque de granos YEP, teniendo en cuenta los requerimientos para un funcionamiento competitivo de la misma, buscando realizar un SCORcard. En la segunda fase los autores definen los flujos de material, capital de trabajo e información para la cadena de suministros, identificando las desconexiones/ineficiencias y brechas en estos flujos y sus impactos a nivel interno y externo con el fin de establecer flujos de materiales, capital de trabajo e información propuestos, incorporando estrategias de alto nivel y buenas prácticas. En la tercera fase los autores identifican las brechas entre el funcionamiento actual y propuesto de la cadena de suministros y crean una lista de recomendaciones para proponer proyectos de mejora a largo plazo. Finalmente, el trabajo cierra con una evaluación costo – beneficio l y con la aplicación del modelo SCOR, en el proceso de empaque de granos.

Este trabajo acota el proceso de empaque a toda una cadena de abastecimiento y la aplicación del modelo Scor. Claramente esta no es la intención investigativa en el presente trabajo, sin embargo, la experiencia de Marriaga y Rojas (2011) permitirá ilustrar el análisis de flujo de materiales y toma de tiempos en un proceso de empaque.

El último antecedente de investigación se titula “Propuesta de mejora en el proceso de empaquetado de mangos para exportación” (Rosado, 2017), un trabajo presentado a la Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas (UPC) en 2017, con el objetivo de analizar, diseñar e implementar una propuesta de mejora al problema que presenta una empresa de encajado y exportación de mangos en sus procesos de su Línea de Producción para el mercado estadounidense.

El autor realiza un estudio de los procesos de la línea de producción, buscando identificar para poder luego describir cada una de las causas raíces del problema identificado como el descarte del empaque por evidenciar daños físicos sobre el producto. Las herramientas con las cuales Rosado (2017) diagnostica y analiza la situación de la empresa son el método de Mejora Continua – PEVA, herramientas de la Metodología Lean Manufacturing, la 5s, Mantenimiento Preventivo, Gestión por Procesos y el desarrollo del capital humano.

## **5.2. MARCO TEÓRICO**

### **5.2.1. Semántica de la eficiencia, eficacia, efectividad, productividad y optimización**

Una primera claridad conceptual obligatoria para la comprensión del presente documento de investigación, se deriva de la confusión creciente con respecto al uso de los términos eficiencia, eficacia, efectividad, productividad y optimización.

Según Schwarz (2012) estos términos son utilizados de manera indiscriminada como sinónimos, como palabras complementarias que aluden a procesos de mejora, sin considerar la potencia y fortaleza semántica de su significado conceptual y de su definición real en el ámbito de la gestión en general y de la ingeniería industrial en particular. En cuanto a la eficiencia, Bell y Pérez

(2005) la definen como *“la capacidad de minimizar el uso de recursos para lograr los objetivos de una organización”* (Bell & Perez, 2005, pág. 9). Schwarz (2012) la define como la capacidad de disposición que se tiene sobre los recursos y se expresa como la relación existente entre el recurso programado y el recurso finalmente utilizado. Este autor define la eficacia como la capacidad de lograr el efecto que se desea (Schwarz, 2012). Para el concepto de efectividad, Bell y Pérez (2005) lo definen como *“el grado del cumplimiento de los objetivos del negocio o la capacidad para producir efectos, los cuales en el caso de la administración se constituyen en el logro de los objetivos predeterminados”*. Por su parte Schwarz (2012) indica que en este término se combinan la eficiencia y eficacia de manera que pueda lograrse de manera consistente obtener ambas a la vez. En términos simples, la efectividad se expresa de la siguiente manera:  
$$\text{Efectividad (\%)} = \text{Eficiencia (\%)} \times \text{Eficacia (\%)}$$

Finalmente, Schwarz (2012) expresa que también existe una confusión con respecto al significado de la palabra productividad, palabra que expresa el rendimiento de los recursos por cada unidad de producto o servicio generado y la palabra optimización expresa un proceso obtenido por medios matemáticos, el máximo o el mínimo factible en un escenario específico de restricciones que puedan plantearse. Es conveniente indicar que para la presente investigación el término que en mayor medida se ajusta a las pretensiones, es el de efectividad.

### **5.2.2. Distribución del área de trabajo**

El Servicio Nacional de Aprendizaje Sena (2013) ha considerado diferentes factores relacionados con la búsqueda de la eficiencia en los procesos logísticos. De todos los posibles factores que

refiere el Sena (2013), el directamente relacionado con la mejora en el proceso de maquila de empaque de medicamentos Tecnoquímicas para la empresa Quinpack es la distribución del área de trabajo.

En lo que corresponde al trabajo logístico según el SENA (2013), la distribución en planta implica la ordenación de espacios necesarios para movimiento de material, almacenamiento, equipos o líneas de producción, equipos industriales, administración, servicios para el personal, etc. Es por ello que se han definido seis objetivos de la distribución en planta 1. Integración de todos los factores que afecten la distribución. 2. Movimiento de material según distancias mínimas. 3. Circulación del trabajo a través de la planta, 4. Utilización “efectiva” de todo el espacio. 5. Mínimo esfuerzo y seguridad en los trabajadores. Y 6. Flexibilidad en la ordenación para facilitar reajustes o ampliaciones.

El Sena (2013) también propone ciertos principios básicos de la distribución del área de trabajo o de los puestos de trabajo en una planta logística así: satisfacción y de la seguridad, integración de conjunto, mínima distancia recorrida, circulación o flujo de materiales, espacio cúbico, la flexibilidad.

En cuanto al principio de la satisfacción y de la seguridad, el Sena (2013) lo explica a partir de la premisa: “A igualdad de condiciones, será siempre más efectiva la distribución que haga el trabajo más satisfactorio y seguro para los trabajadores”. En lo que respecta al principio de la integración de conjunto, este principio obedece a la mejor distribución capaz de integrar a los

hombres, materiales, maquinaria, actividades auxiliares y cualquier otro factor, de modo que resulte el mejor compromiso entre todas estas partes.

En cuanto al principio de la mínima distancia recorrida, uno de los más analizados en plantas logísticas, este principio afirma que es siempre mejor la distribución que permite que la distancia a recorrer por el material sea la menor posible. En relación al principio de la circulación o flujo de materiales, se dice que es mejor aquella distribución que ordene las áreas de trabajo de modo que cada operación o proceso esté en el mismo orden o secuencia en que se transformen, tratan o montan los materiales (SENA, 2013).

En relación al principio del espacio cúbico, se dice que la economía se obtiene utilizando de un modo efectivo todo el espacio disponible, tanto en horizontal como en vertical, y finalmente en cuanto al principio de la flexibilidad, se considera más efectiva la distribución que pueda ser ajustada o reordenada con menos costo o inconvenientes (SENA, 2013).

Considerando cada uno de los anteriores principios, debe tomarse cada uno de cara a la situación actual de la maquila realizada por la empresa Quinpack en el proceso de empaque de medicamentos de Tecnoquímicas, esto con el fin de determinar cuál de los anteriores principios representa un factor real de riesgo sobre el proceso completo.

Otro aspecto que ha revisado el Sena (2013) se relaciona con los diferentes tipos de distribución en planta, mencionando por posición fija, por proceso y por producto. La siguiente tabla representa las principales características de cada una de las distribuciones de la planta:



**1. Tabla 1. Tipos de distribuciones de las plantas**

	<b>Distribución por posición fija</b>	<b>Distribución por proceso</b>	<b>Distribución por producto</b>
<b>Descripción general</b>	El material permanece en situación fija y son los hombres y la maquinaria los que confluyen hacia él.	Las operaciones del mismo tipo se realizan dentro del mismo sector.	El material se desplaza de una operación a la siguiente sin solución de continuidad. (Líneas de producción, producción en cadena).
<b>Proceso de trabajo</b>	Todos los puestos de trabajo se instalan con carácter provisional y junto al elemento principal o conjunto que se fabrica o monta.	Los puestos de trabajo se sitúan por funciones homónimas. En algunas secciones los puestos de trabajo son iguales y en otras, tienen alguna característica diferenciadora, cómo potencia, r.p.m.	Los puestos de trabajo se ubican según el orden implícitamente establecido en el diagrama analítico de proceso. Con esta distribución se consigue mejorar el aprovechamiento de la superficie requerida para la instalación.
<b>Material en curso de fabricación</b>	El material se lleva al lugar de montaje o fabricación.	El material se desplaza entre puestos diferentes dentro de una misma sección ó desde una sección a la siguiente que le corresponda. Pero el itinerario nunca es fijo	El material en curso de fabricación se desplaza de un puesto a otro, lo que conlleva la mínima cantidad del mismo (no necesidad de componentes en stock) menor manipulación y recorrido en transportes, a la vez que admite un mayor grado de automatización en la

			maquinaria.
<b>Versatilidad</b>	Tienen amplia versatilidad, se adaptan con facilidad a cualquier variación.	Es muy versátil. Siendo posible fabricar en ella cualquier elemento con las limitaciones inherentes a la propia instalación. Es la distribución más adecuada para la fabricación intermitente ó bajo pedido, facilitándose la programación de los puestos de trabajo al máximo de carga posible.	No permite la adaptación inmediata a otra fabricación distinta para la que fue proyectada.
<b>Continuidad de funcionamiento</b>	No son estables ni los tiempos concedidos ni las cargas de trabajo. Pueden influir incluso las condiciones climatológicas.	Cada fase de trabajo se programa para el puesto más adecuado. Una avería producida en un puesto no incide en el funcionamiento de los restantes, por lo que no se causan retrasos acusados en la fabricación.	El principal problema puede que sea lograr un equilibrio ó continuidad de funcionamiento. Para ello se requiere que sea igual el tiempo de la actividad de cada puesto, de no ser así, deberá disponerse para las actividades que lo requieran de varios puestos de trabajo iguales. Cualquier avería producida en la instalación ocasiona la parada total de la misma,

			a menos que se duplique la maquinaria. Cuando se fabrican elementos aislados sin automatización la anomalía solamente repercute en los puestos siguientes del proceso.
<b>Incentivo</b>	Depende del trabajo individual del trabajador	El incentivo logrado por cada operario es únicamente función de su rendimiento personal.	El incentivo obtenido por cada uno de los operarios es función del logrado por el conjunto, ya que el trabajo está relacionado ó íntimamente ligado.
<b>Cualificación de la mano de obra</b>	Los equipos suelen ser muy convencionales, incluso aunque se emplee una máquina en concreto no suele ser muy especializada, por lo que no ha de ser muy cualificada.	Al ser nulos, ó casi nulos, el automatismo y la repetición de actividades. Se requiere mano de obra muy cualificada.	La distribución en línea requiere maquinaria de elevado costo por tenderse hacia la automatización. por esto, la mano de obra no requiere una cualificación profesional alta.
<b>Tiempo unitario</b>	X	x	Se obtienen menores tiempos unitarios de fabricación que en las restantes distribuciones.

Fuente: Diseño a partir del (SENA, 2013)

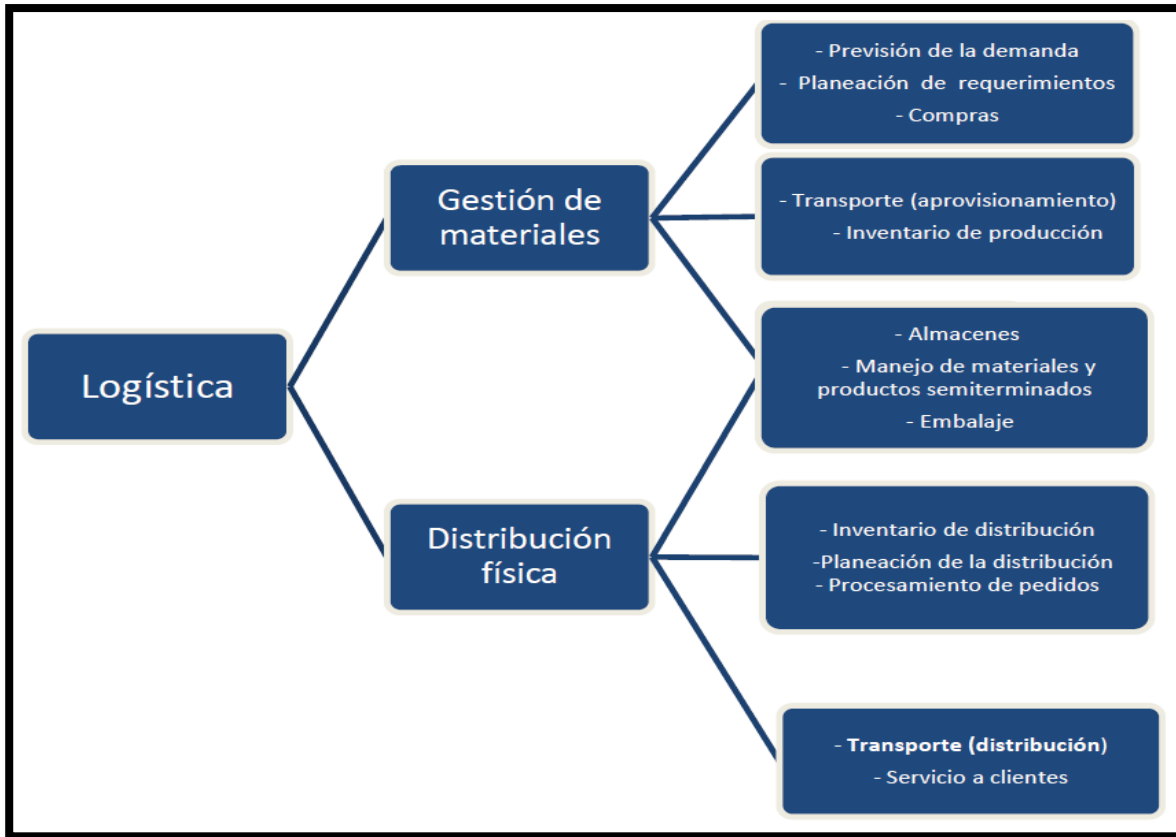
Otros factores que afectan a la distribución en planta son según el Sena (2013) los Materiales, en los cuales se incluyen las materias primas, productos en curso, productos terminados. De todos

los anteriores se incluye como factor la variedad, cantidad, operaciones necesarias, secuencias, etc. También está la maquinaria, los trabajadores, los movimientos tanto de personas y materiales, entre otros.

### **5.2.3. El embalaje como subproceso de la logística en la organización**

La labor logística puede definirse como la racionalización de la conducción de flujos en la empresa, permitiendo controlar y dirigir los flujos a través de las actividades operacionales o subsistemas de aprovisionamiento, producción y distribución física, en la logística se diseñan los procesos y se determinan las operaciones para colocar una cantidad correcta de producto donde la demanda existe, en la oportunidad adecuada y al menor costo (Cruz, 2010, pág. 19).

Según Antún (1995), el proceso logístico tiene dos subdivisiones, la gestión de los materiales y la distribución física, la primera es la que concierne al presente trabajo de investigación, particularmente en la última fase correspondiente al embalaje. Las características de cada uno de estos subsistemas básicos de la logística se entienden en la siguiente ilustración:



## 2. Ilustración 1 Estructura del sistema logístico

Fuente: (Antún, 2005)

El embalaje es una herramienta de la logística y de la comercialización de los productos, que debe cumplir con las exigencias del mercado objetivo, las características del producto y las condiciones de transporte a que se verá sometido el producto hasta llegar a manos del consumidor. Las características propias del grupo objetivo y de la mercancía, definen muchas veces las metodologías de empaque y estas a su vez definen las metodologías de embalaje. Vale la pena recordar que el objeto del desarrollo del presente documento escrito, se concentra en los bienes empacados en cajas corrugadas (Opazo, 2006).

El envase por su parte, se ha constituido en un universo que abunda en símbolos, formas, lenguajes, significados que lo distingue. A las funciones de siempre como contener, proteger, conservar, presentar, distribuir y comercializa, ahora se añaden otros tipos de imperativos, tales como el ecológico (reciclaje y reutilización de los envases) y psicológicos (diseño y comunicación) (Ministerio de Comercio Exterior y Turismo, 2009).

Según la Guía de envases y embalajes (Ministerio de Comercio Exterior y Turismo, 2009) dentro de las principales funciones del envase y del embalaje está la de conservar el producto. En ese sentido, las características de un buen envase son las siguientes:

- Posibilidad de contener el producto.
- Permitir su identificación.
- Capacidad de proteger el producto.
- Que sea adecuado a las necesidades del consumidor en términos de tamaño, ergonomía, calidad, etc.
- Que se ajuste a las unidades de carga y distribución del producto.
- Que se adapte a las líneas de fabricación y envasado del producto.
- Que cumpla con las legislaciones vigentes.
- Que su precio sea el adecuado a la oferta comercial que se quiere hacer del producto.
- Que sea resistente a las manipulaciones, transporte y distribución comercial.

Por otro lado, en cuanto al embalaje se debe decir que es cualquier medio material para proteger una mercancía para su despacho o conservación en almacenamiento. Está conformado por

materiales manufacturados a través de métodos aplicados, generalmente con medios mecánicos, que tienden a lograr la protección en la distribución de mercancías a largas distancias protegiéndolas de los riesgos de la carga, transporte, descarga, de los cambios climáticos, bacteriológicos, biológicos en general e incluso contra el hurto, asimismo evita mermas, derrames y en definitiva averías con lo cual beneficia no sólo al vendedor y al comprador, sino también al asegurador y transportista (Ministerio de Comercio Exterior y Turismo, 2009).

En este sentido la bibliografía consultada podría coincidir en afirmar que el embalaje debe cumplir cuatro funciones básicas contenido, protección, manipulación y comercialización.

En cuanto a contenido el empaque debe diseñarse para contener una cantidad específica del producto en forma eficiente y cuantificable, recomendándose que no tenga capacidad ociosa. Al minimizar el espacio ocioso, el producto mismo colabora con la resistencia a golpes, se requieren menos materiales, se maximiza la cantidad de producto embalado en cada contenedor y se reduce la cantidad de material que debe ser reciclado, lo cual es muy importante en países con normativas ambientales estrictas (Opazo, 2006) .

En segundo lugar, en referencia a la protección, debe estar diseñado de tal manera que el producto se mantenga en perfectas condiciones hasta que llegue al consumidor final. Para ello, deben considerarse condiciones de temperatura, humedad, riesgo de hurto, posibles fugas accidentales, daños por impactos, entre otras (Opazo, 2006).

En tercer lugar, en cuanto a manipulación, el diseño del embalaje debe considerar facilidades para la manipulación del producto hasta que llegue al consumidor final. Esto conlleva un costo adicional que no enfrentan los productores del país importador. Por lo tanto, minimizar el costo de manipulación es importante, especialmente cuando no agrega valor al producto e incluso generar pérdidas. Es importante informarse al respecto y hacer uso de los signos universales llamados marcas accesorias (Opazo, 2006).

Finalmente, al respecto de la Comercialización, el embalaje es un vendedor silencioso y el diseño gráfico del mismo, con apoyo del diseño estructural, es un factor decisivo. Al considerar el embalaje como promotor de las ventas, se debe tomar en cuenta aspectos tales como exigencias legales del etiquetado, instrucciones de uso, idiomas requeridos, así como las advertencias necesarias sobre su almacenamiento o manipulación. Como instrumento de comercialización, debe tener un diseño visual atractivo y funcional para brindar al consumidor una imagen que le facilite su identificación y diferenciación de la competencia (Opazo, 2006).

### **5.3. MARCO CONCEPTUAL**

#### **5.3.1. Aprovechamiento (Source)**

Analiza cómo realizar la programación de entregas, la identificación, selección de los proveedores y valoración de proveedores o la gestión de inventarios. Producción (Make). Corresponde a programación de actividades de producción, de las características del producto, de la etapa de prueba o de la preparación del producto para su paso a la siguiente etapa de la cadena logística (Reina, 2013, pág. 47)



### **5.3.2. Caja corrugada**

La caja permite dar una protección básica a los productos, a la vez que ayuda a la agrupación de carga en estibas, por medio del montaje de una caja sobre otra, logrando un arrume que posteriormente se deja ingresar con montacargas dentro de un contenedor. La idea principal de la caja es que ésta brinde la funcionalidad de proteger, y dar seguridad al producto, además de cumplir con las normas exigidas por el cliente. Costo económico, peso liviano, resistente a las dificultades normales para proteger su contenido contra los riesgos de pérdidas y daños durante el transporte (Allianz, 2007).

### **5.3.3. Distribución (Deliver)**

La distribución se refiere al movimiento y almacenamiento de los productos desde el proveedor hasta los consumidores de una CS. Por lo tanto, las materias primas y componentes se mueven desde los proveedores hasta las manufacturas, mientras que los productos acabados se mueven desde las manufacturas hasta los consumidores finales. Este proceso determina como los productos se obtienen y transportan desde los centros de distribución (CDs) a los clientes y afecta tanto a los costos de la CS como a las percepciones del cliente (Reina, 2013, pág. 51).

En este ámbito se analizan todos los procesos de gestión relacionados con peticiones de clientes y envíos, con la gestión de almacén, con la recepción y verificación del producto en el cliente y su instalación si es necesario y, finalmente, con la facturación del cliente (Reina, 2013, pág. 47)

#### **5.3.4. Embalaje**

Son aquellos objetos manufacturados que protegen de manera unitaria o colectiva, bienes ó mercancías para su distribución física a lo largo de la cadena logística; es decir, durante las operaciones de manejo, carga, transporte, descarga, almacenamiento, estiba y posible exhibición, las cuales hacen que el producto esté expuesto a un trato no adecuado (Bernal, 2007, pág. 12)

#### **5.3.5. Empaque**

Es un nombre genérico que se usa cuando en la industria se hace referencia al envase, ya sea como un material de amortiguamiento, o simplemente como el sistema de sello en la unión de dos productos o de un envase y su tapa. En cuanto a envases y embalajes se puede afirmar que su principal función es contener y proteger con una presentación respetable, de excelente calidad, y estéticamente agradable, también destacar el nombre o marca del producto, y hacer que se distinga de productos similares (Bernal, 2007, pág. 12).

#### **5.3.6. Envases**

Los envases son objetos manufacturados que contienen, protegen y representan una mercancía para su comercialización en la venta al detalle; éstos se diseñan de modo que tengan el mejor costo compatible con los requerimientos de protección del producto del medio ambiente (Bernal, 2007, pág. 12).

### **5.3.7. Estiba**

La revista de logística (2012), define a la estiba como una herramienta que ayuda a proteger la mercancía que se almacena en la bodega, no solo del deterioro de tener los artículos, cajas, bolsas, etc., en el suelo, sino de golpes, caídas y posibles inconvenientes por una mala organización.

La revista Logística comercial (Educarm, 2003), le define como una plataforma generalmente de madera, que permite el agrupamiento de mercancías sobre ella, constituyendo una unidad de carga.

### **5.3.8. Planificación (Plan)**

En este ámbito se analiza cómo equilibrar los recursos con los requerimientos y establecer y dar a conocer los planes para toda la cadena. Por otra parte se estudia el funcionamiento general de la empresa y se considera cómo alinear el plan estratégico de la cadena con el plan financiero (Reina, 2013, pág. 47)

## **5.4. MARCO CONTEXTUAL**

El marco contextual de la presente investigación se concentra en la empresa Quinpack SAS, una organización ubicada en la Cl. 37 N No. 2 B N 40, Barrio Prados Del Norte en la ciudad de Cali; Valle del Cauca, dedicada principalmente a la prestación de servicios de maquila en procesos como lo son empaque y desempaques de producto, marcamiento embalaje etc.

La ubicación geográfica en la cual se realizara la revisión del proceso de maquila de empaque de medicamentos será la empresa Tecnoquímicasla cual está ubicada en calle 15 Número 30-98 autopista en el municipio de Yumbo Valle del cauca

## **6. METODOLOGÍA**

### **6.1. TIPO DE INVESTIGACIÓN**

Para el desarrollo del presente capítulo se considera el aporte de Hernández y colaboradores (2010). La investigación es de tipo mixta, cualitativa/cuantitativa, ya que se considerarán tanto los datos cualitativos con respecto al análisis de la situación actual y de las cualidades resultantes de la herramienta de recolección de información, como cuantitativas, resultantes de la tabulación y graficar las encuestas, o la representación numérica de tiempos en los procesos. El método para esta investigación será el deductivo debido a que se obtiene conclusiones de lo particular a partir de una ley universal progresando el razonamiento

### **6.2. DISEÑO DE INVESTIGACIÓN**

La presente investigación tendrá un diseño por fases con las cuales se pretende estructurar los acápites del documento de acuerdo a los objetivos específicos planteados, la organización se dispone en tres fases así:

Fase uno: Diagnostico del proceso actual de la maquila de empaque de medicamentos

Fase dos: Identificación de los puntos críticos del proceso actual de la maquila de empaque de medicamentos

Fase tres: Propuesta del diseño de área de trabajo adecuado acorde a las necesidades del proceso de maquila de empaque de medicamentos

Fase cuatro: Análisis de los posibles costos a intervenir

### **6.3. POBLACIÓN**

La determinación de la población, la muestra se analizara en un centro de distribución de la empresa Tecnoquímicas, en un proceso productivo teniendo como objetivo el mejoramiento mediante el flujo de la operación, la medición mediante la observación y toma de tiempos de los operarios que ejecutan la labor, el espacio físico y las condiciones físicas y locativas de la unidad de análisis.

Como población de estudio se considerará tres personas miembros del equipo de maquilas en la actualidad:

### 3. *Tabla 2. Población de Estudio*

<b>Cargo</b>	<b>Responsabilidades</b>	<b>Nombre</b>
Supervisor	Es la persona encargada de planificar y controlar la producción de los procesos que la prestación del servicio que la maquina realiza en Tecnoquímicas	Giovanni Olaya
Operario de empaque	Es la persona encarga de realizar las actividades de empaque para la maquila	Carlos Suarez
Director logístico	Es la persona encargada de coordinar el cumplimiento de los procesos ,la producción ,los estándares e indicadores de la prestación del servicio	Carlos Espinal

Fuente: propia

## 6.4. FUENTES DE INFORMACIÓN

### 6.4.1. Fuentes primarias

Dentro de las fuentes primarias de investigación se refieren varias, la entrevista realizada a directiva de la empresa, la recolección del proceso, los tiempos y las distancias desde una observación no participante, y la recolección de la percepción problemática del proceso desde entrevistas a los miembros del proceso.

#### **6.4.2. Fuentes secundarias**

Dentro de las fuentes secundarias están el conjunto de archivos provenientes de la empresa, los cuales permitirán conocer datos concretos al respecto del Estado del proceso, tiempos existentes, manuales de procedimientos. Así mismo el acceso a cualquier documento organizacional que permita conocer la situación de la empresa en términos de sus maquilas de empaque con esta o con otra empresa prestadora del servicio.

También se acudirá a la búsqueda bibliográfica de documentos de investigación que permitan conocer el método por el cual otros investigadores han logrado acceder a la solución de problemas similares.

#### **6.5. TÉCNICAS DE RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN**

Se propone la observación no participante, la encuesta y la entrevista.

## **7. DIAGNOSTICO DEL PROCESO ACTUAL DE LA MAQUILA DE EMPAQUE DE MEDICAMENTOS**

### **7.1. CARACTERIZACIÓN GENERAL DEL PROCESO DE EMPAQUE**

El proceso objeto de análisis es el empaque de medicamentos de la empresa Tecnoquímicas, realizado a modo de maquila por la empresa Quickpack. La línea de productos sometida a empaque incluye marcas líderes en el mercado de la salud tales como MK, Lua, Cure Band, Noraver, Crema No. 4, Ibuflash y Vitafull, adicionalmente incluye todo un portafolio propio de su División Farmacéutica la cual, solo en lo que corresponde a su marca MK, ofrece al mercado alrededor de 170 productos con más de 350 referencias que cubren las principales terapias. Su operación en Colombia da cuenta de manera global, de una fabricación de cerca de 4.000 referencias distintas (Zapata, 2013).

El distribuidor principal de Tecnoquímicas para la entrega de productos en el país es ÉTICOS SERRANO, sin embargo, el cliente para la contratista principal es Tecnoquímicas la cual se le presta el servicio de empaque por unidades.





**4. Ilustración 2. Foto del área de cargue y descargue de la bodega de Yumbo Tecnoquímicas**

Los pedidos solicitados a la empresa tienen como destino diferentes municipios y departamentos del país, aunque principalmente se dirigen a las ciudades de Cali, Barranquilla, Cota, Bogotá, Yumbo y Montería. Estos pedidos de medicamentos son separados con un documento denominado lista de empaque (Ver ejemplo en anexo uno), el documento que incluye el listado total de medicamentos que solicitó el cliente y que luego del proceso de separación virtual en el sistema se pudo dar cuenta de una real existencia en el sistema. La impresión de esta lista de empaque genera en el sistema de la bodega un estado no disponible de mercancía, lo cual protege a la lista de que otro pedido tome ítems o cantidades allí solicitados.

Tecnoquímicas ha asumido un compromiso con sus clientes, estableciendo para ellos que aquellas solicitudes que ingresan al área de programación (sistemas) desde las 12:00 del mediodía hasta las 12:00 de la mañana serán despachados al día siguiente.

Después que ingresan las listas a sistema y las imprimen un operario se encarga de clasificar la lista para las diferentes áreas que maneja el centro de distribución. Los pedidos que hacen los vendedores son ingresados al sistema en la sede administrativa de Tecnoquímicas del barrio san Nicolás en la ciudad de Cali, desde allí se envía la orden al centro de distribución ubicado en Yumbo en la misma ciudad para iniciar el proceso de alistamiento y posterior despacho a diferentes ciudades del país. Es en el centro de distribución de Yumbo en donde se realiza todo el proceso de alistamiento y empaque del cual da cuenta el presente trabajo.

Cuando las listas ingresan a programación se clasifican en las diferentes áreas del centro de distribución de yumbo que son:

- Área de predistribuido
- Área de Clorox pañal y límpidos PCL
- Área de material pop (promoción y ofertas)
- Área de separación de unidades sueltas (éticos unidades sueltas)
- Área de cosméticos éticos y góndolas (cajas completas)
- Área de VAS (donde se realiza la marcación de las leyendas uso institucional y valores agregados como pines de seguridad, códigos de barras entre otros) donde operan las maquilas

El supervisor del área de éticos recoge las listas y las entrega al personal de TQ para el desarrollo del proceso de separación de los medicamentos, estas personas hacen un recorrido ordenado por las estanterías separando las cajas completas de los medicamentos teniendo en cuenta la fecha de vencimiento, la cantidad de cajas que le pide la lista y los lotes. El trabajo le compete a un área

ajena a la maquiladora llamada cosméticos éticos y góndolas. Después de hacer este proceso devuelven la lista al supervisor de éticos para que le separen las unidades sueltas que es lo que la contratista trabaja en su empaque en bolsa.

Cuando se encuentran plenamente separadas las cajas completas de los productos, se ingresa al área de éticos la separación de las unidades sueltas para completar el despacho. Es en este momento en el cual hace su aparición el proceso de maquilas.

En un inicio Tecnoquímicas por si mismo realizaba este empaque en bolsa, sin embargo, la complejidad del proceso fue demostrada por los continuos reclamos de clientes. Esta situación determino que en la actualidad este proceso estuviese tercerizado incluyendo tanto empaque como un auditorio total con el fin de garantizar la integridad de los pedidos.



**5. Ilustración 3. Imagen de la planta de Tecnoquímicas, área de maquila**



**6. Ilustración 4. Caja abierta con saldos de medicamentos aun con espacio disponible.**

Vale aclarar que al referirse a unidades damos cuenta de aquello que no alcanza a hacer una caja completa, es decir una unidad de empaque. Como ejemplo se puede tomar la caja completa de un jarabe para la tos la cual viene originalmente por 48 unidades en caja original empacada de planta. Dado el caso que el cliente solicite 54 unidades en su lista obligara a separar una unidad de empaque completa y seis unidades sueltas. Es sobre estas unidades en donde se aplica la maquila, un proceso donde se empacan en una caja dichas unidades, en compañía de otros productos sobrantes que van dirigidos al mismo cliente. Un proceso de empaque de saldos es la labor real que compete a la presente investigación, la ilustración dos permite observar en primer plano una caja abierta en donde se está finalizando el proceso de empaque de saldos de un pedido.

Para dar inicio al proceso de empaque de saldos de medicamentos, los pedidos ya deben estar debidamente separados, sin embargo, a Quinpack le compete hacer una verificación posterior del

pedido, como una labor garantista de la legitimidad no solo del empaque sino también del proceso de separación realizado por los empleados de Tecnoquímicas.

Recibidas las listas por el supervisor QP, estas deben registrarse en el cuadro de producción para tener el control de las listas recibidas y coordinar la planeación del trabajo.

QUINPACK PROCESOS & EMPAQUES		CONTROL DE ENTRADA Y SALIDA DE LISTAS DE EMPAQUE							PROCESO DE PERSONALIZADOS	
		FECHA: _____								
ITEM	L.E.	CLIENTE	FECHA RECIBIDO	HORA PROGR	FECHA DE ENTREGA	LINEA	CUMPLIÓ	FIRMA TQ	OBSERVACIONES	
1										
2										
3										
4										
5										
6										
7										
8										
9										
10										
11										





**7. Ilustración 5. Imagen del cuadro de producción donde se diligencian las listas a empacar por la empresa maquiladora.**

El supervisor de Tecnoquímicas entrega la lista original al supervisor QP, el operario QP debe sacar la copia de esta lista. Este es un proceso casi institucionalizado que no ha logrado justificarse en esta etapa de indagación, pero que si obliga a realizar un procedimiento que desgasta por cuenta del desplazamiento a realizar. La copia sin embargo es necesaria para realizar la verificación de los ítems y cantidades, además de documento base para ejecutar el control de calidad y trazabilidad del proceso. También con esta lista se realiza el cobro correspondiente en la digitación de los códigos a los que se les realizo el empaque, por estas razones su existencia y cuidado son relevantes.

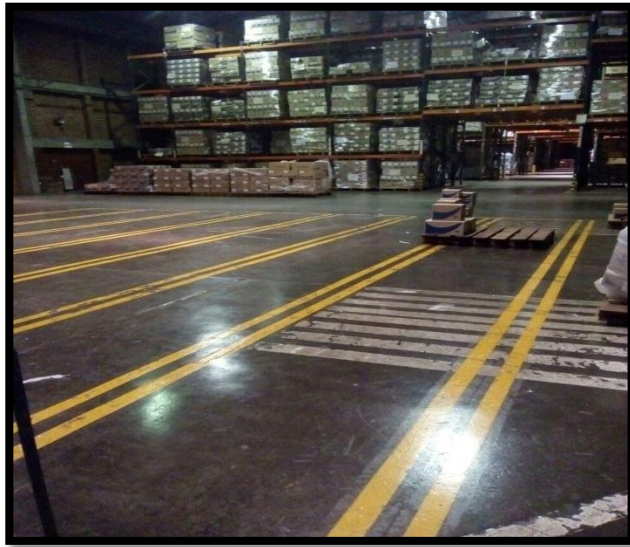
**8. Ilustración 6. Imagen del cuadro de producción donde se diligencian las listas a empaacar por la empresa maquiladora.**



**9. Tabla 3. Tabla de convecciones**

Especificaciones de la caja para entrega al cliente	
Convecciones	Descripción
	Rotulo (identificador que describe el número de la lista de empaque, el cliente, la ciudad y la dirección hacia dónde va
	Sello que indica que el trabajo lo realizo la contratista
	Códigos y cantidades que me indican que productos van dentro de la caja
	Numero de cajas que indican en cuantas cajas se empaacaron los medicamentos de la lista puede ser 1, 2, 3,4 las que sean necesarias

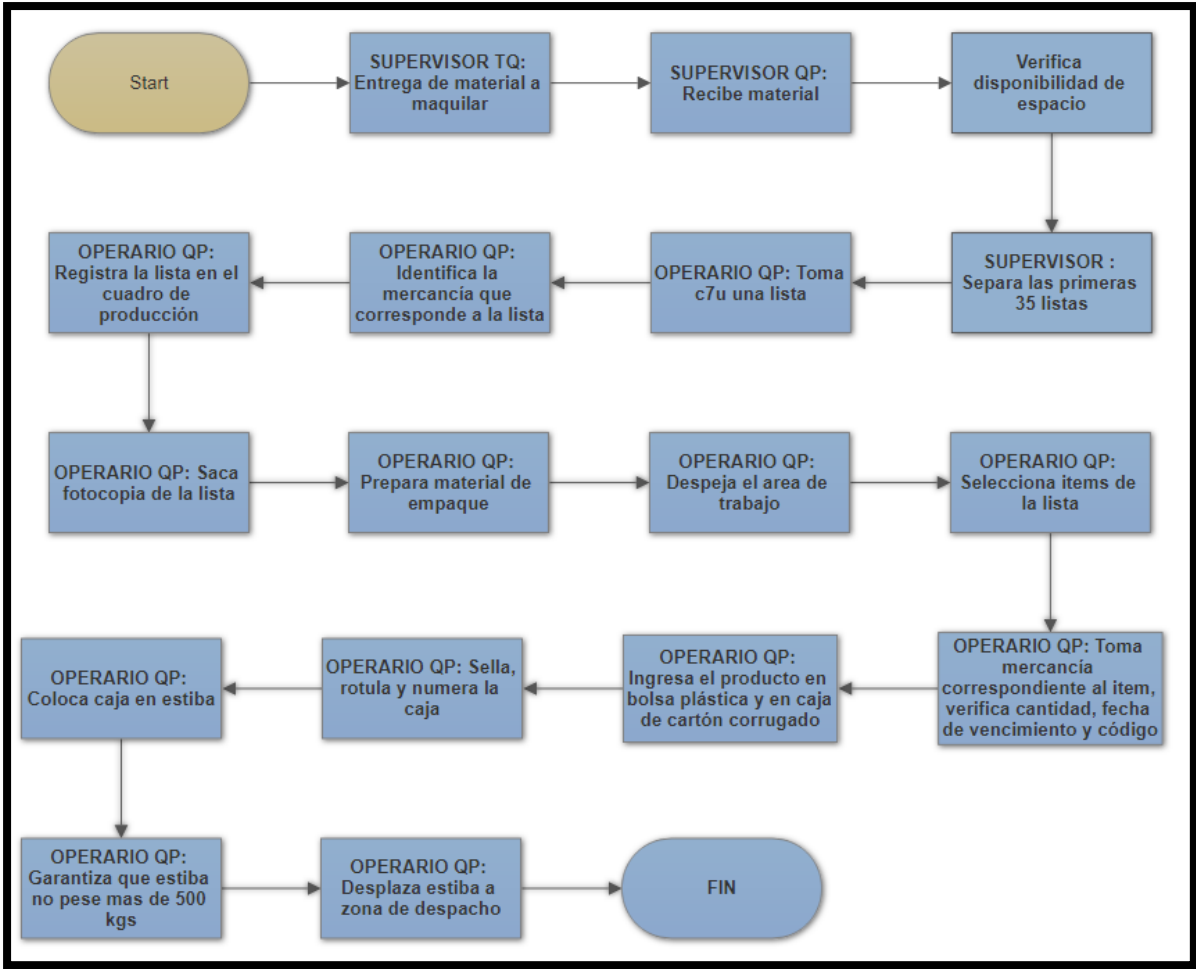
*Fuente propia*



***10. Ilustración 7. Imagen general del área en la que se desarrolla el proceso de maquila***

## **7.2. DIAGRAMA DE FLUJO DEL PROCESO**

A continuación, con el fin de describir detalladamente el proceso completo de empaque de saldos realizado por Quickpack, se presenta el diagrama de flujo del proceso.























**11. Ilustración 8. Diagrama de flujo del proceso**

Fuente: Propia



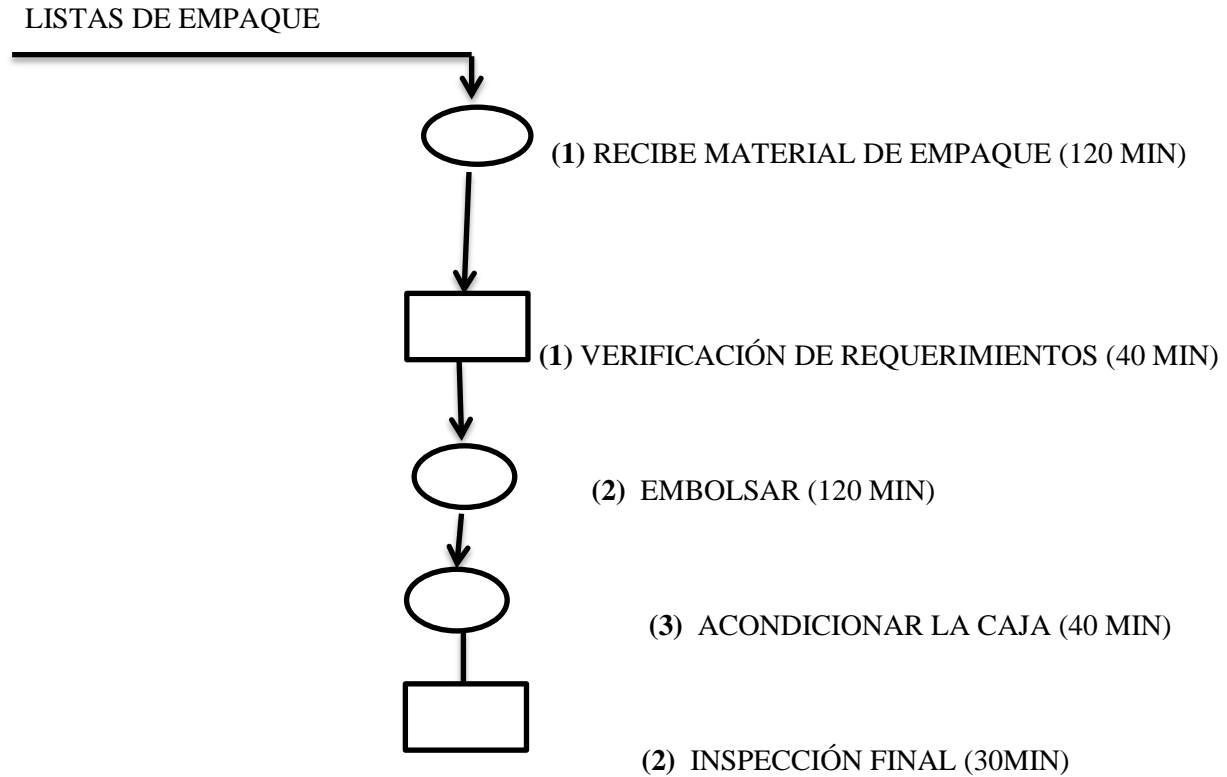
DIAGRAMA DE FLUJO DEL PROCESO 2

Fecha de realización : 10 de octubre del 2017		Ficha número:						
Diagrama No: 1	Página : 1 de 3	RESUMEN						
Proceso :Empaque en bolsa		Actividad	Actual X		Propuesto		Economía	
Actividad Prestación de servicios		Operación	Canti dad	Tiemp o	Cantida d	Tiempo	Cantida d	tiempo
			259 m					
		Transporte	746 m					
Tipo de diagrama	Material ( x )	Espera	614 m					
	Operario ( x )	Inspección	7 m					
Método	Actual ( x )	Almacenamiento						
	Propuesto ( )	Distancia total	1.626m					
Área /sección		Tiempo total						
Elaborado por: Laura Mendoza Julián Benítez		Aprobado por:						
Descripción						distancia	tiempo	observaciones
Recibe listas a trabajar						200 m		
Verificación del espacio						200 m		
Alistamiento de mercancía y materiales						200 m		Trayendo caja por caja Armar estibas para las mesas
Sacar copia						140		Atasco en la fotocopidora

Prepara material de empaque					60 m		
Despeja área de trabajo					250 m		Desocupando el área
Selección de ítem por lista					4 m		
Verificación de los Requerimientos					4m		La persona se queda en la mesa
Solicitud de cambio por desviaciones					300 m		
Embolsar					56 m		
Acondicionar la caja					3m		
Enrutar la cajas a la estiba					3m		
Enrutar la estiba					3m		
Entrega de lista					150m		
Revisión de la lista					3m		
Entrega a TQ					50m		

**12. Ilustración 9. Diagrama de flujo del proceso numero 2**

## DIAGRAMA DE OPERACIONES DEL PROCESO



**13. Ilustración 10. Diagrama de operaciones del proceso**

ACTIVIDAD	CANTIDAD	TIEMPO
OPERACIÓN	3	5 HORAS
INSPECCIÓN	2	50 MINUTOS
TOTAL	5	5 HORAS 50 MINUTOS

### 7.3. INDAGACIÓN A MIEMBROS DEL EQUIPO DE MAQUILA

En esta siguiente fase del diagnóstico corresponde identificar desde la entrevista y la encuesta a los miembros del equipo del área de maquilas, su percepción general al respecto del proceso. Todo esto con el fin de conseguir diferentes insumos para en una fase posterior realizar la correspondiente identificación de puntos críticos del proceso, desde un análisis cruzado de toda esta recolección de información.

**14. Tabla 4. Selección de miembros del equipo escogidos para entrevista**

<b>Cargo</b>	<b>Responsabilidades</b>	<b>Nombre</b>
Supervisor	Es la persona encargada de planificar y controlar la producción de los procesos que la prestación del servicio que la maquina realiza en Tecnoquímicas	Giovanni Olaya
Operario de empaque	Es la persona encarga de realizar las actividades de empaque para la maquila	Angie Duran
Operario de empaque	Es la persona encarga de realizar las actividades de empaque para la maquila	Marisol García
Operario de empaque	Es la persona encarga de realizar las actividades de empaque para la maquila	Juliany Dorado
Operario de empaque	Es la persona encarga de realizar las actividades de empaque para la maquila	Ingrid Zapata
Operario de empaque	Es la persona encarga de realizar las actividades de empaque para la maquila	William Malagón
Operario de empaque	Es la persona encarga de realizar las actividades de empaque para la maquila	Julieth Moncada
Operario de empaque	Es la persona encarga de realizar las actividades de empaque para la maquila	Maribel manquillo

empaques		actividades de empaque para la maquila	
Operario de empaque		Es la persona encargada de realizar las actividades de empaque para la maquila	Paola Asprilla
Operario de empaque		Es la persona encargada de realizar las actividades de empaque para la maquila	José Potosí
Operario de empaque		Es la persona encargada de realizar las actividades de empaque para la maquila	Angie Polanco
Operario de empaque		Es la persona encargada de realizar las actividades de empaque para la maquila	Diego Espinosa
Operario de empaque		Es la persona encargada de realizar las actividades de empaque para la maquila	Sebastián López
Operario de empaque		Es la persona encargada de realizar las actividades de empaque para la maquila	Luz marina Salazar
Operario de empaque		Es la persona encargada de realizar las actividades de empaque para la maquila	Francy Apolinar
Operario de empaque		Es la persona encargada de realizar las actividades de empaque para la maquila	Diana Medina
Operario de empaque		Es la persona encargada de realizar las actividades de empaque para la maquila	Sandra Arias
Operario de empaque		Es la persona encargada de realizar las actividades de empaque para la maquila	Patricia Díaz
Operario de empaque		Es la persona encargada de realizar las actividades de empaque para la maquila	Bertha Ibarguen
Operario de empaque		Es la persona encargada de realizar las actividades de empaque para la maquila	Kelly torres
Líder de calidad		Es la persona encargada de reportar las novedades de la separación de los medicamentos como lo son faltantes ,sobrantes ,vencimientos y lotes erróneos ,códigos trocados para poder que el	Julieth López

	operario de empaque pueda empaquetar la totalidad del medicamento	
Director logístico	Es la persona encargada de coordinar el cumplimiento de los procesos ,la producción ,los estándares e indicadores de la prestación del servicio	Carlos Espinal

Fuente: Propia

En la primera fase de indagación, se ha realizado una entrevista a tres personas que por su conocimiento del proceso, y su experiencia acumulada (más de dos años) pueden responder apropiadamente a diferentes aspectos relacionados con los problemas a evidenciar.

En primera instancia se planteó un cuestionario de orientación para los entrevistados, en el cual se preguntó a los participantes si la tercerización del proceso desde su percepción, habría mejorado o empeorado al resultado del proceso. Los miembros del equipo de maquilas fueron consecuentes en afirmar que ellos desconocen los problemas reales que afectaba al proceso al momento de estar en control de la empresa, sin embargo, el director logístico fue preciso en afirmar que desde todo punto de vista el proceso habría empeorado desde que su manejo fue entregado a outsourcing.

Los empleados de la empresa maquiladora reconocen la existencia de ciertos problemas relacionados con el proceso, sin embargo aseguran que los mayores limitantes para su éxito son la organización física del espacio otorgado, los procesos adicionales sin valor agregado que se les obliga a realizar por cuenta de la ubicación física de la maquila (puntualmente referidos a actividades como desplazarse para sacar una fotocopia durante más de 100 metros), y el proceso

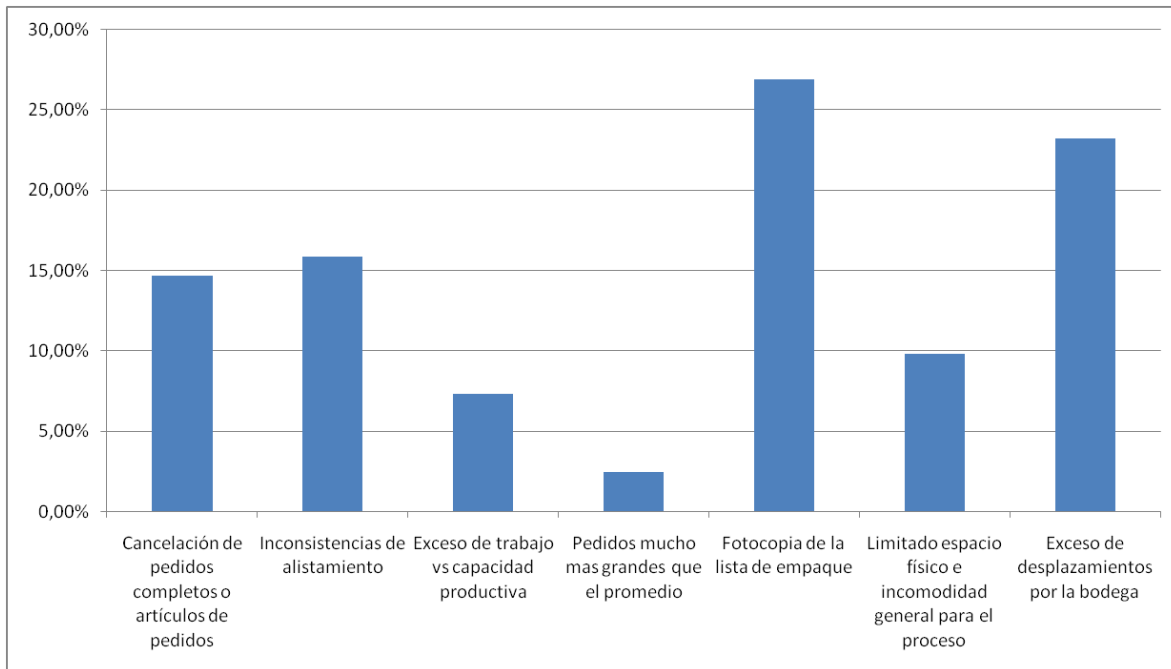
en sí mismo, el cual obliga a realizar actividades innecesarias o que se podrían reducir sin afectar la calidad del mismo. Una afirmación contundente que realizan los empleados del área de maquila, es que la empresa ha obligado a hacer un proceso a favor de la calidad del mismo, pero sin quererlo ha determinado ciertas actividades que desconcentran de la labor y que podrían figurar como factores del riesgo para la calidad del proceso mismo.

A partir de las entrevistas realizadas se ha logrado tabular los puntos críticos del proceso desde la percepción de cada uno de los participantes. Es de considerar que algunos entrevistados encontraron varios aspectos críticos, por ello la cantidad no coincide exactamente con la de los participantes:

**15. Tabla 5. Problemas que perciben los participantes del proceso**

<b>PROBLEMAS IDENTIFICADOS</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>PORCENTAJE</b>
Cancelación de pedidos completos o artículos de pedidos	12	14,63%
Inconsistencias de alistamiento	13	15,85%
Exceso de trabajo vs capacidad productiva	6	7,32%
Pedidos mucho más grandes que el promedio	2	2,44%
Fotocopia de la lista de empaque	22	26,83%
Limitado espacio físico e incomodidad general para el proceso	8	9,76%
Exceso de desplazamientos por la bodega	19	23,17%
	82	100,00%

Fuente: Propia



**16. Ilustración 11. Problemas que perciben los participantes del proceso**

Fuente: Propia

Tal y como puede observarse en la tabla 5, el mayor problema identificado desde la percepción de los participantes del proceso, corresponde con la Fotocopia de la lista de empaque, con un 27% de percepción desde los participantes, y el Exceso de desplazamientos por la bodega con un 23%. Como puede observarse ambos asuntos tienen una especial relación con los desplazamientos físicos que se realizan a lo largo de la bodega, todo con el fin de alistar los pedidos que le corresponden al respectivo turno de trabajo.

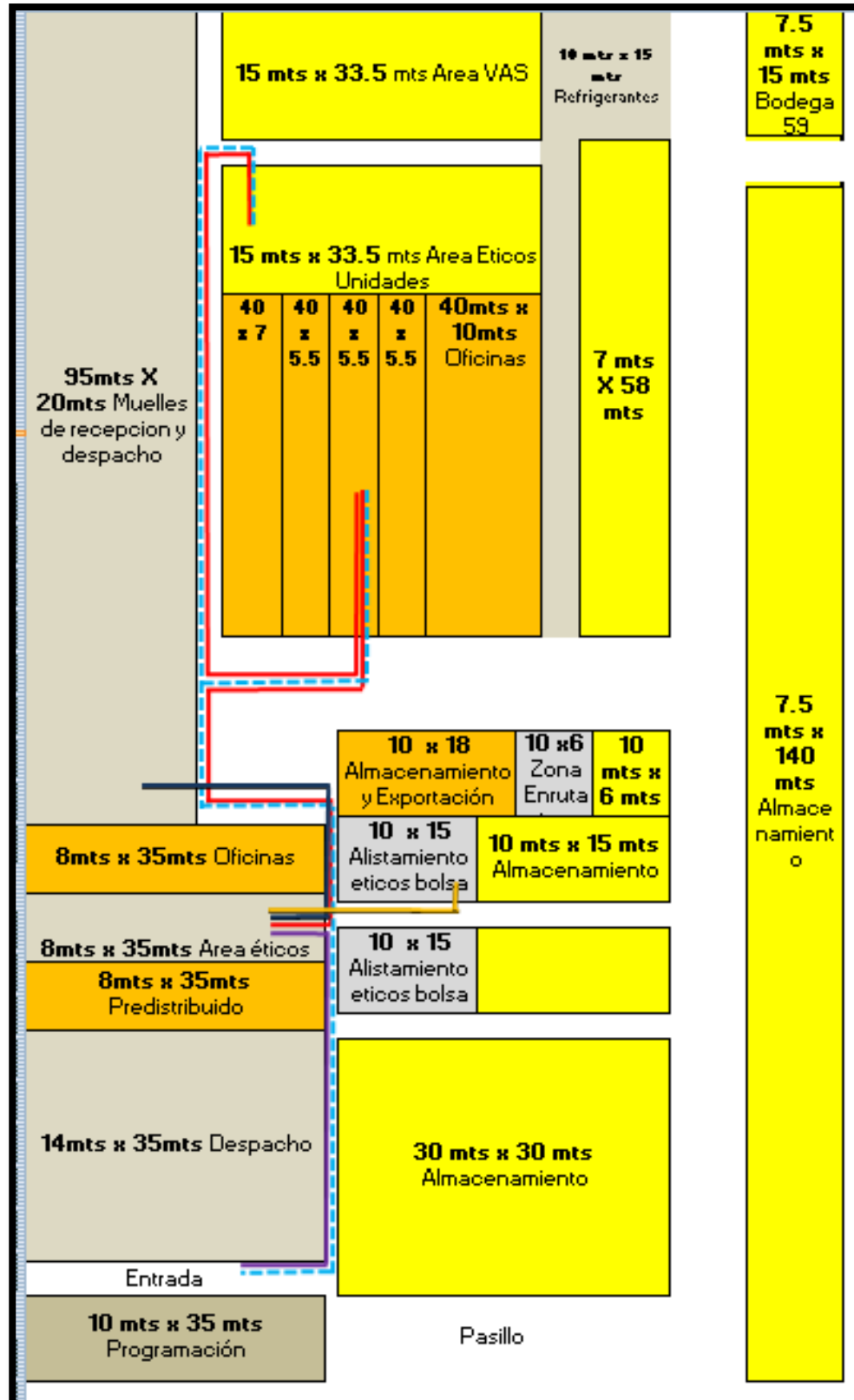
Considerando esta situación, se ha procedido a realizar un levantamiento de circuitos de desplazamiento dentro de los mapas de la bodega, con los cuales se logró identificar las dimensiones reales del problema. Los mapas en referencia han sido tomados de los manuales de procesos y procedimientos de la empresa que el lector puede encontrar en el anexo 11.2.



La bodega de Tecnoquímicas en la cual se desarrolla la operación de maquila, ocupa un área de 12800 m<sup>2</sup>. La operación realizada por la empresa maquiladora tiene un foco de acción en las áreas de alistamiento éticos en bolsa, dos áreas de 25 por 10 metros separadas por un pasillo de tránsito peatonal y de montacargas.

En la ilustración 12 se describe el desplazamiento que debe hacer el supervisor QP para recibir las listas de separación a alistar, proceso detallado con una línea roja. Esta es una función que debe realizar el supervisor de la empresa maquiladora, con tres o cuatro empleados QP, los cuales transportan las estibas con la mercancía desde el área de Éticos Unidades hasta el área de éticos, en un desplazamiento que ocupa 200 metros aproximadamente.






En esta fase también se realiza el desplazamiento para la fotocopiadora, el cual se realiza en aproximadamente 140 metros considerando ida y regreso, proceso destacado con una línea azul punteada en la ilustración 12.



**17. Ilustración 12. Dimensiones reales de la bodega con sus respectivos recorridos**

El proceso se cierra con el proceso de alistamiento de cada lista, en donde cada operario se desplaza unos 60 metros (considerando ida y vuelta) para tomar un pedido y procesarlo en empaque.

**18. Tabla 6. Convenciones dispuestas en el mapa de la bodega para identificar los tránsitos**

<b>COLOR ROJO</b>		<b>Primer recorrido realizado en el proceso</b>
<b>AZUL PUNTEADO</b>		<b>Ruta</b>
<b>VIOLETA</b>		<b>Segundo recorrido realizado en el proceso</b>
<b>AZUL OSCURO</b>		<b>Alistamiento de area</b>
<b>AMARILLO</b>		<b>Empaque en bolsa y suministro de material de empaque</b>

El primer proceso de cada turno de trabajo corresponde con el alistamiento del área de trabajo, un proceso desgastante de los operarios en donde se debe organizar su área, realizar aseo, llevar mercancía al puesto, alimentar los puestos de trabajo con material de empaque entre otros, además de organizar mesas improvisadas de trabajo juntando estibas de madera una sobre otra para improvisar mesas de empaque.

Este es un proceso que, en relación a desplazamientos del personal, ocupa aproximadamente 250 metros. El proceso se ilustra con la línea azul oscuro en el mapa.

Dado caso que un pedido presente algún tipo de inconsistencia, se deba retornar o traer mercancía de los puestos, o deba simplemente verificarse alguna situación particular, los operarios QP deben enfrentarse a un recorrido del que da cuenta la ilustración doce. Dependiendo el caso particular, los metros destinados a esta operación oscilan entre 40 metros y 300 metros.

El empaque en bolsa es la primera actividad específica de la maquila y para ella se requiere desplazarse desde el área de éticos con el producto suelto y retornar después a la misma área con el pedido debidamente empacado, movimiento resaltado con una línea amarilla en la ilustración 9. Este desplazamiento da cuenta de 56 metros aproximadamente.

En cuanto al proceso de acondicionamiento e inspección final que realiza exclusivamente el supervisor QP, liquidando la cantidad total de pedidos empacados en un día de trabajo. Para este desplazamiento se requieren de 150 metros, que incluyen un desplazamiento desde el área de alistamiento éticos, pasando por área de éticos y como punto final la llegada a la tercera oficina del área de éticos en la parte superior. Este trayecto incluye la línea roja y la línea amarilla identificadas en la ilustración 12.

El proceso finaliza con la entrega final de pedidos debidamente empacados, el tránsito se realiza desde el área de éticos, en donde se recogen las estibas con los pedidos debidamente empacados, y se dirigen hasta el área de éticos unidades, en donde los operarios TQ realizan una última inspección para disponer su entrega a los muelles de despachos.

Este último proceso ocupa un desplazamiento de aproximadamente 200 metros.

Los operarios de la empresa han revelado otros problemas que afectan al proceso de la empresa, entre ellos están la cancelación de pedidos completos o artículos de pedidos con un 15%, las inconsistencias de alistamiento con un 16%, el exceso de trabajo vs capacidad productiva con un 7.3%, los pedidos mucho más grandes que el promedio con un 2.4% y el limitado espacio físico e incomodidad general para el proceso con un 10%. La caracterización de cada uno de estos problemas se presenta en la tabla número cuatro.

**19. Tabla 7. Caracterización de cada uno de los problemas identificados**

<b>PROBLEMAS IDENTIFICADOS</b>	<b>DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA</b>	<b>DESCRIPCIÓN DE LA SOLUCIÓN</b>	<b>TIEMPO APROX. INVERTIDO EN SEGUNDOS</b>
Cancelación de pedidos completos o artículos de pedidos	En ocasiones, ya habiendo iniciado el proceso de alistamiento de un pedido y en cualquiera de sus etapas, el Supervisor TQ se acerca al grupo de Maquilas solicitando desarmar o eliminar un pedido	Un operario QP debe desarmar el pedido, perder el material de empaque, y en algunos casos el supervisor TQ le exige retornar la mercancía a los puestos originales	1200

Inconsistencias de alistamiento	Se evidencia una inconsistencia en la lista de separación y el producto separado por los empleados TQ	El operario QP debe desplazarse en búsqueda del supervisor, reportarle la inconsistencia y esperar que se solucione el problema para finalizar el pedido	360
Exceso de trabajo vs capacidad productiva	El equipo de trabajo está diseñado para atender una demanda de pedidos que oscila entre 35 a 50 listas máximo, distribuidas en los cuatro turnos de trabajo. Un tamaño superior al anterior representa un problema	Se le debe solicitar el turno de trabajo extender su operación en horas extra según se requiera	1 hora / 1 persona / cuatro pedidos
Pedidos mucho más grandes que el promedio	Los pedidos habitualmente ocupan una extensión de 1 a 5 cajas, sin embargo hay casos de pedidos de hasta 10 cajas	Debe dedicarse un mayor tiempo a una sola lista, limitando la posibilidad de descongestionar listas totales en el turno	3 horas / 1 persona / 1 pedido
Fotocopia de la lista de empaque	El operario QP debe tomar la lista que le es asignada para empaque, y desplazarse aproximadamente 100 metros hasta la fotocopidora solo para realizar un duplicado de	Es uno de los aspectos más desgastantes del proceso, y es a su vez una exigencia para guardar el registro con el cual se hacen los cobros de la empresa QP a TQ	300

	la lista		
Limitado espacio físico e incomodidad general para el proceso	A la empresa de maquilas se le ha designado un espacio físico para la realización del proceso, este espacio cubre un área de no más de 500 metros cuadrados, seis mesas de empaque de 1*2 mts, para albergar un equipo de cinco a seis personas por turno	Las personas deben utilizar otros elementos para realizar el proceso, algunos lo hacen en el piso, otros arruman cajas haciendo una especie de mesa, y otros utilizan carros de separación.	120 segundos por pedido
Exceso de desplazamientos por la bodega	Cada paquete de listas de separación exige un desplazamiento por la bodega de aproximadamente de unos 200 metros	Los desplazamientos requeridos son descritos en el mapa	3600 por paquete de listas

Habiendo identificado los puntos críticos de manera general, se propone cerrar el análisis con un diagrama de Pareto también llamado curva cerrada o Distribución A-B-C, el cual nos permita acceder a una gráfica que evidencie de manera ordenada el comportamiento de cada uno de estos puntos críticos en orden descendente, de izquierda a derecha y separados por barras. Su

aplicación le permitirá al presente trabajo asignar un orden de prioridades a cada uno de estos problemas, al analizar su prevalencia en el corte de un mes de toma de información.

La información se ha tomado del mes de octubre de 2017, en 21 días de operación, en los cuales en total fueron procesados en empaque 823 pedidos. El diagrama de Pareto demuestra la siguiente prevalencia:

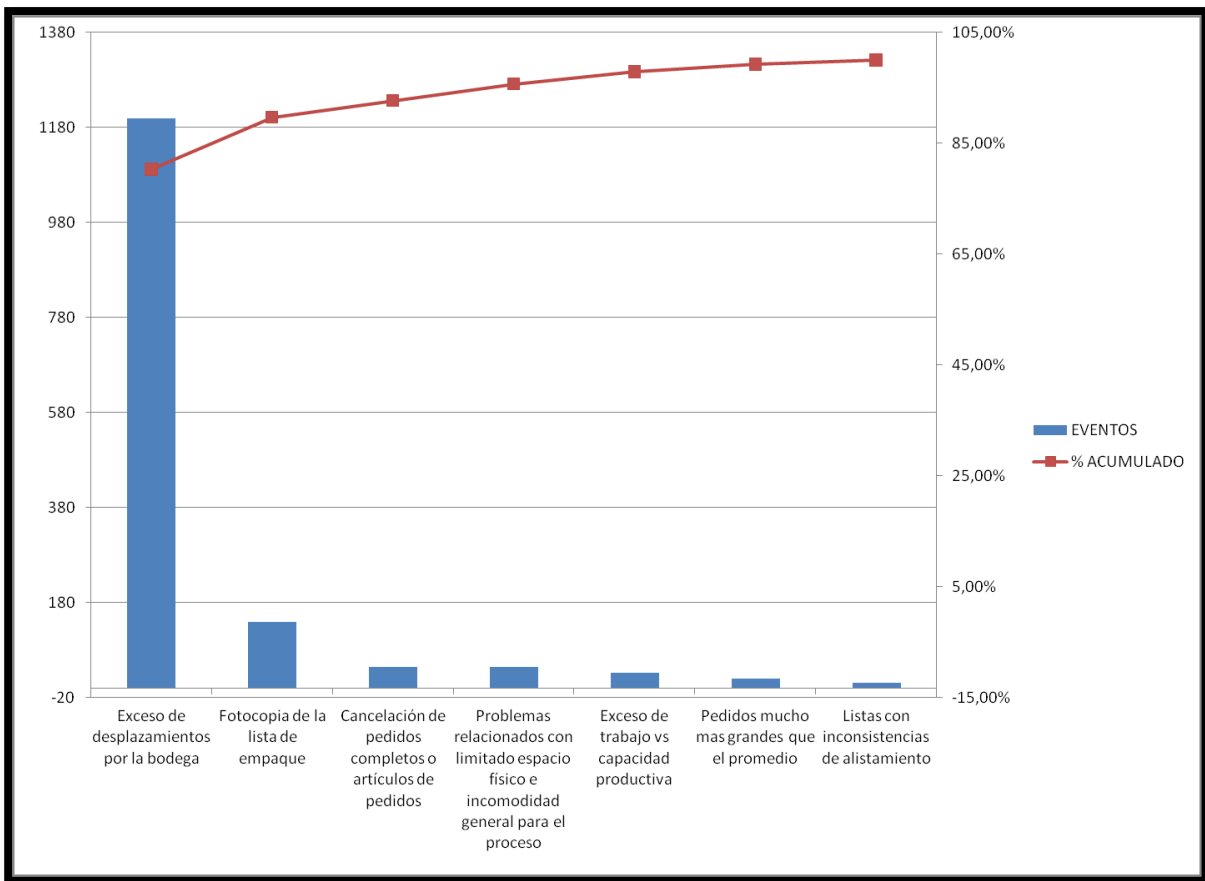
**20. Tabla 8. Prevalencia de problemas según análisis de Pareto**

<b>CAUSAS DE CONFLICTOS EN EL PROCESO DE MAQUILA - Análisis de 823 Pedidos del mes de Octubre</b>	<b>EVENTOS</b>	<b>%</b>	<b>% ACUMULADO</b>
Exceso de desplazamientos por la bodega	1200	80,32%	80,32%
Fotocopia de la lista de empaque	140	9,37%	89,69%
Cancelación de pedidos completos o artículos de pedidos	45	3,01%	92,70%
Problemas relacionados con limitado espacio físico e incomodidad general para el proceso	45	3,01%	95,72%
Exceso de trabajo vs capacidad productiva	32	2,14%	97,86%
Pedidos mucho más grandes que el promedio	21	1,41%	99,26%
Listas con inconsistencias de	11	0,74%	100,00%



alistamiento			
	1494	100,00%	

El final del presente diagnostico permite asegurar que el problema del exceso de desplazamientos por la bodega es la causa de más del 80% de los problemas de la empresa. Por tanto, en capítulos siguientes se encontrará la forma de mitigar esta problemática.



**21. Ilustración 132. Prevalencia de problemas según análisis de Pareto**

## **8. PROPUESTA DEL DISEÑO DE ÁREA DE TRABAJO ADECUADO ACORDE A LAS NECESIDADES DEL PROCESO DE MAQUILA DE EMPAQUE DE MEDICAMENTOS**

Un aspecto necesario para el diseño de área de trabajo adecuado acorde a las necesidades del proceso de maquila de empaque de medicamentos, resulta de encontrar la forma de mitigar los largos desplazamientos que ocurren dentro del proceso, y que en el punto anterior se habrían identificado como el principal punto crítico del proceso actual de la maquila de empaque de medicamentos Tecnoquímicas realizado por la empresa Quinpack luego de la fase de diagnóstico.

De manera concluyente se ha identificado un problema relacionado con la ubicación estratégica del área en la cual se realiza el proceso, al consultar con los coordinadores de Tecnoquímicas se reconoce que bien sea que el proceso este subcontratado o que se haga con el personal de la empresa, el lugar de operaciones no ha variado en más de 15 años.

La indagación al respecto de la historia del proceso da cuenta, de un momento en el cual por instrucción de los diferentes clientes, se empezó a solicitar un proceso de empaque especial que incluía los materiales en una bolsa que les protegiera de la contaminación y la humedad. Tal medida ocurrió en el contexto de problemas ocurridos con un envío general de medicamentos que tuvo una contaminación por líquidos y que afectó la integridad de los empaques de los medicamentos y por supuesto permitió la recepción de quejas de clientes finales a los respectivos distribuidores.

La medida no ha sido reglada por el gobierno, tampoco es una exigencia de todo cliente nuevo, pero luego de haber iniciado con este proceso, fue imposible retirar de la negociación con los clientes una medida que garantiza la protección del producto, sumando un valor agregado al proceso logístico de la empresa y a la marca misma.

Como el proceso de empaque en bolsa sería temporal, a esta operación se asignaba determinado personal diario, y se ubicaba en una zona en donde habitualmente existía el aparcamiento de montacargas, carros de separación y pedidos para despacho de exportaciones. Allí se ubicaron unas mesas, material de empaque y en adelante se determinó este sitio para tal operación especial.

La demanda de productos y los despachos de pedidos diarios han aumentado progresivamente desde hace 15 años y los riesgos de no haber planificado la ubicación estratégica de esta operación cobran hoy su factura. La operación de alistamiento de pedidos en bolsa y debidamente etiquetados, permiten un tránsito frecuente de mercancía, personas e información de extremo a extremo de la bodega.

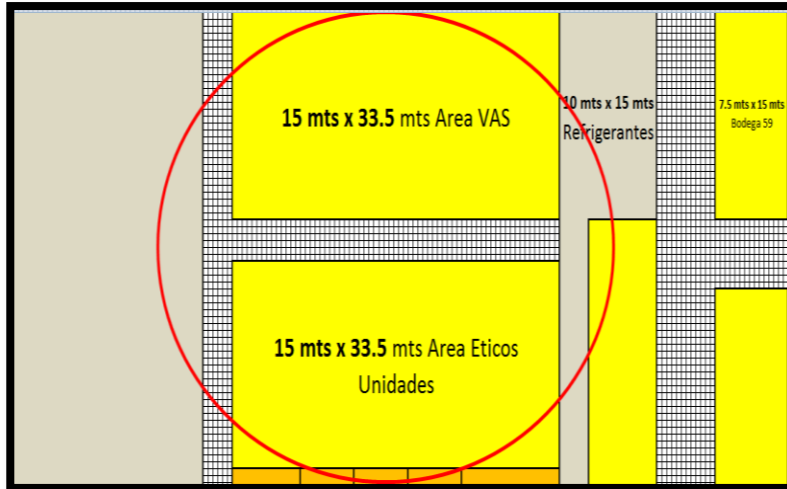
Considerando la necesidad de replantear la organización física de la bodega, se acudió a hacer una revisión del mapa de la misma, con el cual se hizo en el capítulo anterior el análisis de los desplazamientos. El levantamiento de mapas fue realizado a partir de los archivos que tenían en los manuales de proceso, por lo cual se daba cuenta de su legitimidad, sin embargo se identificó que en el mapa solo aciertan (en algunos aspectos) las medidas, pero no las proporciones reales.

Dado lo anterior se procede en el presente capítulo a replantear la organización del área de alistamiento éticos bolsa, con el fin de disminuir los tiempos muertos por desplazamientos.

La ilustración 16 presenta el mapa más actual y real de la bodega Tecnoquímicas, para su elaboración se utilizó la herramienta Excel, haciendo el ejercicio de incluir cada cuadro con una medida proyectada de 50cms X 50cms y de esta forma acomodar las medidas de la bodega a las proporciones más reales como fuese posible.

Habiendo identificado la realidad de la bodega de Tecnoquímicas en cuanto a sus dimensiones, se procede a proponer un nuevo diseño de área de trabajo adecuado acorde a las necesidades del proceso de maquila de empaque de medicamentos.

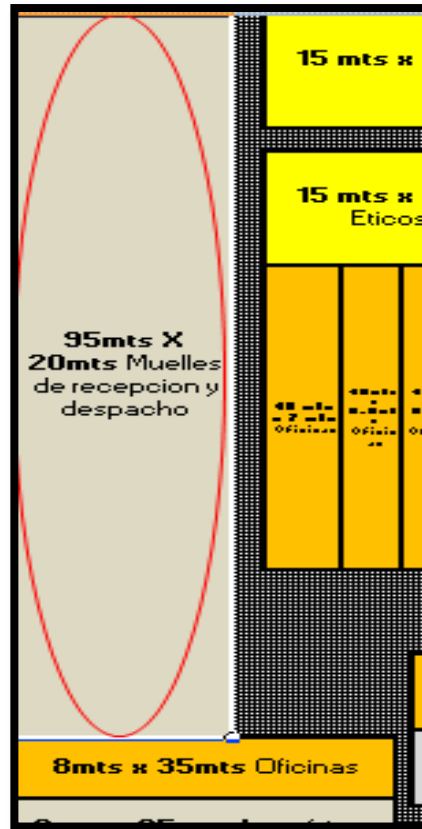
El área en donde actualmente se desarrolla el proceso de maquilas, se encuentra en el medio de la bodega, el principal problema es que se encuentra especialmente alejada de la zona de almacenamiento de éticos por unidades y éticos en cajas las cuales se localizan en la parte superior del mapa:



**22. Ilustración 14. Detalle de la zona de almacenamiento de éticos en unidades y cajas**

La distancia entre la zona en la que se ejecuta la separación de los pedidos y la zona de alistamiento y empaque es entre 95 y 120 metros, este es un primer indicador que da cuentas del error en la ubicación estratégica de la zona de empaque. La estrategia identificada por el grupo de trabajo es acercar las dos zonas, la de separación con la de alistamiento, se considera que el menos costo y el mayor beneficio se logra al movilizar solo la zona de empaque, la cual solo incluye mesas de trabajo.

Por esta razón se ha buscado dentro de la bodega un sitio estratégico que permitiera realizar un traslado de la zona de alistamiento, por ello la estrategia se concentra en la parte superior izquierda del mapa

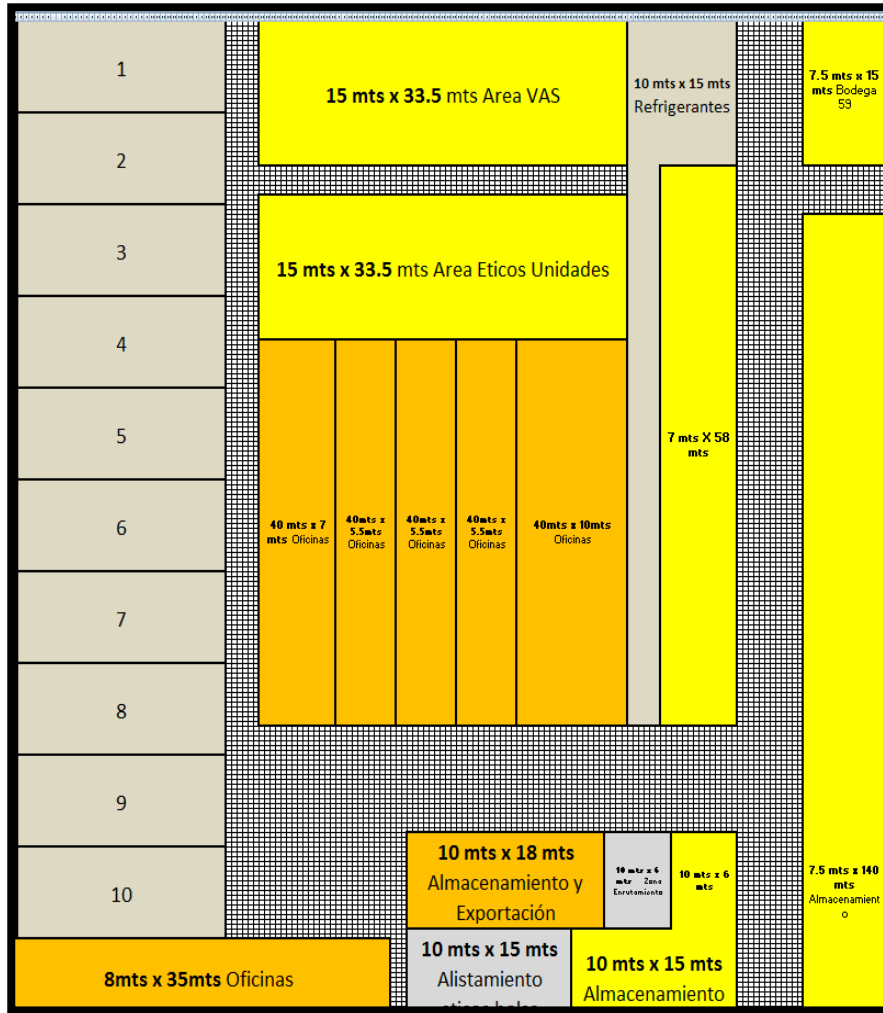


**23. Ilustración 15. Detalle de la zona de muelles de recepción**

La zona que en la actualidad tiene la mayor cercanía al área VAS y al área éticos por unidades es la zona de muelles de recepción y despacho.

La zona de muelles de recepción cuenta con diez muelles en total, sin embargo, en la actualidad los muelles 1, 2 y 3 están subutilizados. La operación de la bodega les da prioridad a los muelles de abajo hacia arriba, al ser estos los más cercanos a la portería principal. El muelle 1 es el último lugar de la bodega, lo cual ha facilitado que termine siendo el depósito de artículos que se desechan o que se guardan para diferentes propósitos. En el muelle dos y tres se ubican en las noches o en los momentos en que no se requieren, los montacargas y los gatos hidráulicos, estos

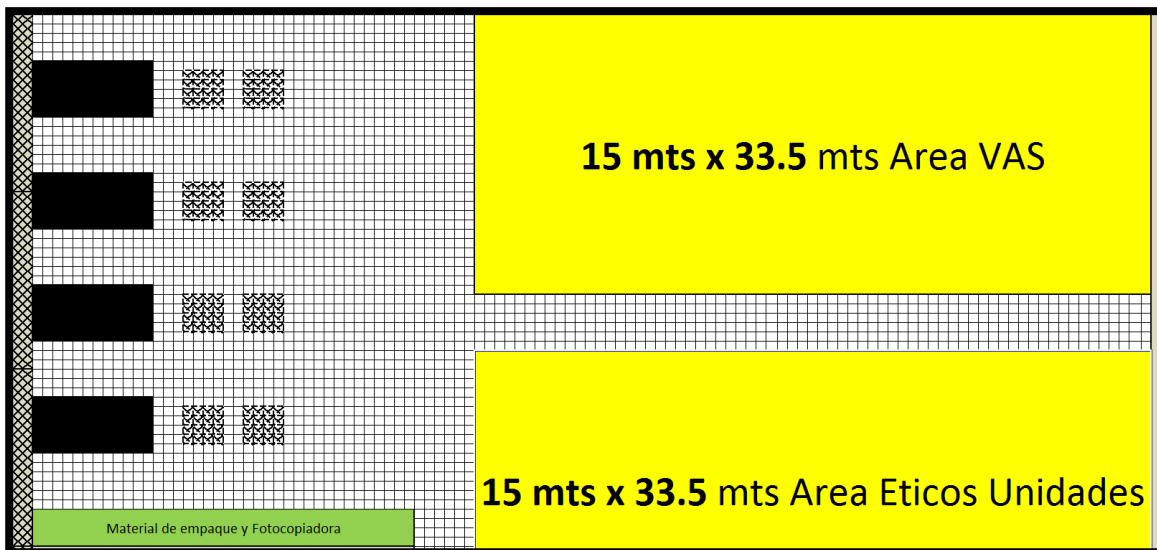
tres muelles están subutilizados y quedan exactamente al frente de la zona de almacenamiento del producto éticos.



**24. Ilustración 16. Detalle de los diez muelles de recepción y despachos**

El grupo de trabajo propone que la zona de maquila se traslade a la zona de muelles, para ello se propone realizar una inversión económica en la unión de estos tres muelles que actualmente están divididos por mallas. Se propone también ubicar en esta área las mesas de trabajo y sumarse a esto la instalación de una maquina fotocopidora, evitando con ello que los operarios deban trasladarse a las oficinas.

Cada uno de estos muelles tiene unas dimensiones de 9.5 mts por 20 mts de largo, lo cual le brindaría a la operación un área total de 28.5 mts por 20 mts; 570 metros cuadrados para la operación.








**25. Ilustración 17. Detalle de la nueva área de alistamiento**

Como puede observarse en la ilustración 17, el traslado de la operación a esta zona permitirá ubicar cuatro mesas de empaque de 3 metros de ancho X 6 metros de largo, lo cual le permitirá trabajar en la misma mesa hasta a cuatro operarios al mismo tiempo.

El espacio entre mesa y mesa será de tres metros, lo cual permite que las personas puedan circular sin molestar la operación del vecino. En esta área se ubicará un rack básico de almacenamiento de material de empaque de dos metros de fondo por 15 metros de largo. En esta línea también será ubicada la fotocopiadora.



El presente diseño permitirá a los operarios tanto de Tecnoquímicas como de la maquiladora acercar los procesos de separación y empaque, disminuyendo al máximo los desplazamientos que ambos agentes realizan por la bodega.

DIAGRAMA DE FLUJO DEL PROCESO								
Fecha de realización 15 marzo 2018		Ficha número:						
Diagrama No: 2	Página: 1 de 3	RESUMEN						
Proceso Empaque en bolsa		Actividad	Actual		Propuesto X		Economía	
Actividad Prestación de servicios		Operación	cantidad	Tiempo	cantidad	tiempo	cantidad	Tiempo
			24m					
		Transporte	60m					
Tipo de diagrama	Material ( x )	Espera	62m					
	Operario ( x )	Inspección	5m					
Método	Actual ( )	Almacenamiento						
	Propuesto ( x )	Distancia total	151 metros					
Área /sección		Tiempo total						
Elaborado por: Laura Mendoza Julián Benítez		Aprobado por:						
Descripción						distancia	tiempo	Observaciones

Recibe listas a trabajar						20		
Alistamiento de mercancía						10		
Sacar copia						6m		
Selección de ítem por lista						2m		
Verificación de los Requerimientos						3m		
Solicitud de cambio por desviaciones						60m		
Embolsar						2m		
Acondicionar la caja						2m		
Enrutar la cajas a la estiba						2m		
Enrutar la estiba						2m		
Entrega de lista						20m		
Revisión de la lista						2m		
Entrega a TQ						20m		

**26. Ilustración 18. Diagrama de flujo del proceso nuevo**

## 9. ANÁLISIS DE COSTOS

El presente trabajo de investigación no pretendía desarrollar algún proyecto de inversión con rentabilidad financiera, con el cual la empresa replicara beneficios económicos sobre el proceso. Se consideró por el contrario que los problemas de la empresa que justificaban la realización del presente proyecto serían los diferentes problemas evidenciados sobre el empaque, el etiquetado, los contenidos y el control sobre las fechas de vencimiento, asuntos que generaban procesos de

logística de inversa por devoluciones de pedidos, y que afectan, según los análisis de causa y efecto con los largos desplazamientos que un operario debía realizar para desarrollar el proceso completo.

Se propuso por tanto diseñar un plan para mejorar el proceso de maquila de empaque de medicamentos Tecnoquímicas para la empresa Quinpack, el cual los autores centralizaron en un mejoramiento especial del área en la cual se realiza actualmente la labor de maquila, disminuyendo los desplazamientos, pero a su vez mejorando las condiciones laborales de las personas inmersas en el proceso.

El presente capítulo tiene como fin la identificación del posible beneficio en costos por cuenta de un mejoramiento en el proceso de maquila de empaque de medicamentos Tecnoquímicas para la empresa Quinpack.

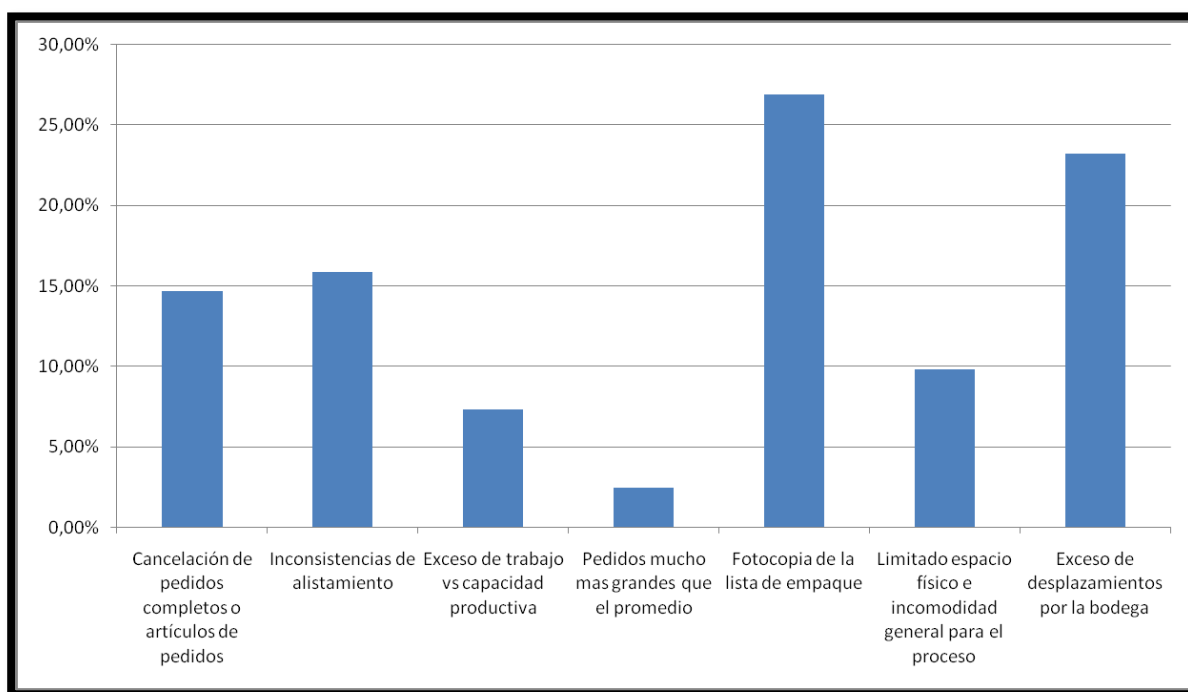
Las entrevistas iniciales permitieron reconocer dentro de los diferentes problemas relacionados con el proceso, algunos elementos que podrían derivar un mejoramiento en los costos del proceso.

**27. Tabla 9. Problemas que perciben los participantes del proceso**

<b>PROBLEMAS IDENTIFICADOS</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>PORCENTAJE</b>
Cancelación de pedidos completos o artículos de pedidos	12	14,63%
Inconsistencias de alistamiento	13	15,85%
Exceso de trabajo vs capacidad productiva	6	7,32%

Pedidos mucho más grandes que el promedio	2	2,44%
Fotocopia de la lista de empaque	22	26,83%
Limitado espacio físico e incomodidad general para el proceso	8	9,76%
Exceso de desplazamientos por la bodega	19	23,17%
	82	100,00%

Fuente: Propia



**28. Ilustración 19. Problemas que perciben los participantes del proceso**

Fuente: Propia

La siguiente tabla identifica los casos en los que se evidencian posibles costos en los problemas percibidos por los participantes en el proceso:

**29. Tabla10. Costos afectados por la operación actual**

<b>PROBLEMAS IDENTIFICADOS</b>	<b>TIPO DE COSTO</b>	<b>DESCRIPCIÓN DEL COSTO</b>
Cancelación de pedidos completos	Mano de obra	Genera un proceso de logística de inversa consistente en llevar un producto al puesto original
	Material de empaque	Perdida de material empaque dispuesto para este pedido
Inconsistencias de alistamiento	Mano de obra	Genera un proceso de logística de inversa consistente bien en llevar un producto al puesto original (en caso de ser sobrante), bien en traer uno adicional (en caso de ser faltante) o bien cambiando un producto (en caso de ser un trocado)
Pedidos devueltos por problemas de cumplimiento, fecha de vencimiento, empaque, faltantes o trocados	Mano de obra	Debe realizarse un proceso de logística de inversa que prepare la mercancía para la reventa y que además sea llevada a su lugar de almacenamiento
	Material de empaque	Perdida de material empaque dispuesto para este pedido
	Fletes	Se da por perdido el flete del envío inicial y se debe cancelar un flete de devolución

Habiendo identificado los posibles costos derivados del proceso actual de maquila de empaque de medicamentos Tecnoquímicas para la empresa Quinpack, se ha procedido a indagar en la empresa al respecto de las diferentes frecuencias de cada una de estas problemáticas y su posible costo.

**30. Tabla 11. Casos de pedidos que son cancelados antes de salir a despachos**

	Casos de pedidos que son cancelados antes de salir a despachos	Información procedente de:
Cancelación de pedidos completos en 2017	146	Informe del sistema, listas de empaque en proceso de separación canceladas durante el año 2017
Unidades devueltas en 2017	26280	
Cajas dispuestas para estos empaques en 2017	219	

En cuanto a los casos de pedidos que son cancelados antes de salir a despachos, se ha identificado que hay dos tipos de costos que se afectan en esta inconsistencia, la mano de obra invertida en el proceso y el material de empaque. Accediendo al informe del sistema, en cuanto a las listas de empaque en proceso de separación canceladas durante el año 2017, se pudo identificar que 146 pedidos fueron cancelados bajo esta modalidad en el año, afectando a 26280 unidades que ya se encontraban listas para despachar en 219 cajas.

Al indagar sobre la razón por la cual estos pedidos son cancelados por los clientes, dos son los principales argumentos, primero, pedidos que por no llegar en la fecha solicitada son rechazados

y segundo, pedidos, que por no llegar en la fecha prometida deciden ajustárseles cantidades más grandes y por procesos de logística se prefiere cancelar la lista y tomar una nueva orden de separación. Este primer problema puede ser mitigado por el presente trabajo, ya que al garantizar menores tiempos de desplazamiento y un área de trabajo con mayor orden y con garantías mínimas de comodidad en el trabajo, se puede a su vez mejorar los tiempos de respuesta del grupo de maquiladores. La proyección de los alcances en costos que la propuesta podría representar consideran las cifras del año 2017 en el caso de pedidos que son cancelados antes de salir a despachos:

**31. Tabla 12. Costos por concepto de pedidos que son cancelados antes de salir a despachos que podrían mitigarse con el mejoramiento propuesto**

Costo material de empaque	\$262800	Costo de corrugado promedio \$1200
Mano de obra invertida en el proceso de devolución al puesto	604440 Seg	Considerando el costo total mensual de un empleado en \$1.299.755 incluyendo salario mínimo y subsidio de transporte (\$869453), prestaciones sociales (\$186155), seguridad social (\$170095), aportes parafiscales (\$73241) días hábiles en el año (295), costo por día de trabajo (\$52871) Costo por hora trabajada (\$6608) Segundos aproximados para llevar una unidad al puesto original (23 seg)
	\$ 1.109.483,20	167,9 horas
<b>TOTAL</b>	<b>\$ 1.372.283,20</b>	

Los costos que el proceso podría ahorrarse, en cuanto a casos de pedidos que son cancelados antes de salir a despachos, corresponden a la suma del material de empaque invertido en el

proceso y las horas hombres para el proceso de devolución al puesto, esto es un valor cercano a \$ 1.372.283.2

**32. Tabla 13. Casos de ítems trocados**

	<b>Inconsistencias de alistamiento</b>	
Casos de ítems separados con inconsistencias, productos trocados 2017	2750	Información no sistematizada. Se considera un promedio de los casos que se presentan en un turno y se multiplican por los días de operación

El caso es diferente cuando se presentan ítems separados con inconsistencias, o productos trocados. En este caso, el operario debe conseguir un carro de separación o un gato con estiba para ubicar el ítem errado, llevarlo al puesto correspondiente y separar el correcto, un proceso que en promedio dura cerca de cuatro minutos.

**33. Tabla 142. Costos por concepto de ítems separados con inconsistencias, productos trocados 2017**

Mano de obra invertida en el proceso de	660000 seg	Se pudo estimar un tiempo en segundos cercano a los 240 seg para realizar en promedio un cambio de este tipo
---	------------	--



corrección del error		Considerando Costo por hora trabajada (\$6608) Segundos aproximados para corregir un ítem completo, entregando al puesto original y separando el correcto (240 seg)
<b>TOTAL</b>	<b>\$ 1.211.466,00</b>	183,3 horas

En cuanto a los casos de ítems separados con inconsistencias, mayormente reconocidos como listas de separación con productos trocados, se ha identificado que hay solo un tipo de costo involucrado en este factor, la mano de obra. El problema ocurre por una desconcentración general en el proceso, dada en gran parte por el desorden con el que se desarrolla la operación en la actualidad y el nivel de informalidad para ubicar estratégicamente el área de la maquila, sin embargo, considerando estos tiempos, una reducción en los desplazamientos garantizaría a su vez la disminución en los segundos que un operario realiza este cambio, que en la actualidad llegan a ser cerca de los cuatro minutos.

Lastimosamente en la operación actual no hay forma alguna de medir la frecuencia de esta problemática, sin embargo, por medio de un sondeo realizado a los empleados inmersos en el proceso, se llegó a identificar que durante el año 2017, cerca de 2750 ítems de diferentes listas de separación sufrieron algún tipo de problema relacionado con producto trocado. Esta información se calculó identificando el aproximado de los ítems que salen trocados en un día de operación. 229 días laborados en el año, 12 errores diarios.

Considerando nuevamente el costo por hora de \$6.608 y los 660.000 segundos invertidos en la actividad de llevar al puesto el producto errado y traer el producto correcto, se aproxima que en el año 2017 se invirtió cerca de \$ 1.211.466,00 en este proceso.

Las causas de un posible intercambio de códigos dentro de una lista de separación son múltiples, problemas de desconcentración y errores de almacenamiento son los más comunes. El presente trabajo no garantiza que esos problemas sean mitigados, pero la reducción en los tiempos de desplazamiento podría reducir a su vez el tiempo que invierte un operario para corregir el error, con tal que la presente propuesta podría disminuir el valor que en este factor se ha identificado.

Finalmente, el último factor identificado como interviniente en responsable de costo corresponde a los pedidos separados, empacados, despachados, y devueltos por el cliente, un proceso que implica una logística de inversa completa del proceso.

**34. Tabla 3. Casos de logística de inversa total**

Casos de pedidos devueltos	280	Informe del sistema, pedidos con tipo de flete devolución. Para este caso es posible tomar el valor total de los fletes invertidos en estos pedidos, y multiplicar por dos para medir también el flete inicial. Notas crédito realizadas en el año
Cajas dispuestas para estos empaques en 2017	432	Información del sistema, cantidad de unidades de cajas con flete devolución

La justificación principal para la devolución de un pedido completo coincide en parte con el factor cancelación de pedidos antes de salir despachados, el factor diferencial es el momento en que la bodega recibe la instrucción del cliente. Nuevamente las demoras en el cumplimiento de

los tiempos acordados es el principal factor que motiva una cancelación de pedido. El agravante para este caso es que ya se ha incurrido en un costo de flete, que además obliga a un flete de retorno al origen.

Para identificar cuantos pedidos del año 2017 fueron cancelados por el cliente luego de ser despachados, se acude nuevamente al informe del sistema, identificando pedidos marcados con tipo de flete devolución o notas crédito, proceso inverso a la factura. El valor total de los fletes pagados por este concepto se multiplica por dos, y así también se identifica el valor del flete de despacho original, sin embargo, este valor no implica en el presente trabajo.

**35. Tabla 16. Costos por concepto de pedidos cancelados por el cliente después de haber sido despachados. Logística de inversa**

Costo material de empaque	518400	Costo de corrugado promedio \$1200
Mano de obra invertida en el proceso de devolución al puesto	6048000 segundos	Considerando el costo total mensual de un empleado en \$1.299.755 incluyendo salario mínimo y subsidio de transporte (\$869453), prestaciones sociales (\$186155), seguridad social (\$170095), aportes parafiscales (\$73241) días hábiles en el año (295), costo por día de trabajo (\$52871) Costo por hora trabajada (\$6608) Segundos aproximados para separar un pedido completo y posteriormente llevar al puesto esta mercancía (tres horas aprox) (10800+10800 log inv=21600 seg)
	\$ 11.101.440,00	1680 horas

<b>TOTAL</b>	<b>\$ 11.619.840,00</b>
--------------	-------------------------

La evaluación aproximada de los costos inmersos en el proceso de atender cancelaciones completas de pedidos ya despachados, da cuenta de una inversión al año 2017 de cerca de \$11.619.840. Un costo que puede entrar a ser mitigado por el presente trabajo de mejoramiento, considerando la reducción en los tiempos de desplazamiento del personal.

**36. Tabla 17. Calculo total de los costos en los que el plan de mejoramiento podría intervenir**

<b>Factor interviniente en el costo</b>	<b>Mano de obra invertida en el proceso de devolución al puesto</b>
Casos de pedidos que son cancelados antes de salir a despachos	\$ 1.109.483,20
Casos de ítems separados con inconsistencias, productos trocados	<b>\$ 1.211.466,00</b>
Casos de pedidos facturados y despachados devueltos por el cliente	\$ 11.101.440,00
<b>TOTAL</b>	<b>\$ 13.422.389,20</b>

Un cálculo final de los costos en los cuales el actual plan de mejoramiento en el proceso de maquila podría tener algún tipo de injerencia da cuenta de \$13.422.389. Este valor corresponde estrictamente a los costos de mano de obra, los cuales se consideran intervinientes por el plan al reducir las distancias de desplazamiento.

El desplazamiento que debía hacer el supervisor QP para recibir las listas de separación a alistar, (proceso detallado con una línea roja en ilustración 9), se reduce de 200 metros a cerca de 20 metros. Esta medida supone un ahorro de cerca del 90% del tiempo invertido en este trabajo.

El desplazamiento para la fotocopidora que cada operador debía realizar a lo largo de cerca de 140 metros, en el presente modelo pasa a ser de cerca de seis metros. Tal mejoramiento implica un ahorro del 96% en desplazamientos. El proceso de alistamiento de cada lista, en donde cada operario se desplazaba unos 60 metros (considerando ida y vuelta) para tomar un pedido y procesarlo en empaque se realizará en menos de 10 metros. Este mejoramiento implica un ahorro del 60% en esta operación.

El proceso alistamiento del área de trabajo tiene una reducción sustancial en tiempos, dado que ahora no se deben preparar mesas artesanales ni organizar algún tipo de escenario ante el inicio de cada turno. Establecer un área específica para la realización del proceso elimina los 250 metros de desplazamientos que debían realizarse en cada turno. El modelo presentado disminuiría en un 100% este tipo de desplazamiento.

Los desplazamientos para realizar ajustes por inconsistencias o llevar mercancías al puesto ocupaban un desplazamiento cercano a los 300 metros, con el actual modelo tal desplazamiento no ocupa más de 60 metros contando ida y vuelta.

El empaque en bolsa era una tarea que debía realizarse en un área distinta, lo cual ocupaba un desplazamiento cercano a los 56 metros, en el actual plan se ocupan no más de 10 metros. El modelo sugerido presentaría una mejora del 80 % en este tipo de desplazamientos. Como

conclusión final en materia de costos, 90%, 96%, 60%, 100% y 80% son los porcentajes de ahorro en desplazamientos y por tanto mano de obra que podrían ahorrarse en el proceso. El promedio de este ahorro se puede calcular en cerca del 85% de ahorro en mano de obra, en todos aquellos factores que impliquen desplazamientos.

**37. Tabla 18. Evaluación final de costos luego de la intervención**

Factor interviniente en el costo	Mano de obra invertida en el proceso de devolución al puesto	COSTOS LUEGO DE LA INTERVENCION	Considerando un ahorro cercano al 85%
Casos de pedidos que son cancelados antes de salir a despachos	\$ 1.109.483,20	\$ 166.422,48	\$ 943.060,72
Casos de ítems separados con inconsistencias, productos trocados	<b>\$ 1.211.466,00</b>	\$ 181.719,90	\$ 1.029.746,10
Casos de pedidos facturados y despachados devueltos por el cliente	\$ 11.101.440,00	\$ 1.665.216,00	\$ 9.436.224,00
<b>TOTAL</b>	<b>\$ 13.422.389,20</b>	\$ 2.013.358,38	\$ 11.409.030,82

Considerando que las reducciones de los costos de mano de obra por los desplazamientos necesarios para intervenir en los diferentes problemas del proceso pueden llegar a ser del 85%, se supone entonces que los costos que se asumieron en el año 2017 podrían también reducirse. El ahorro por tanto en los costos de los procesos al desarrollar el presente plan de mejoramiento, podría representar una cifra cercana a los \$11.409.000 por lo cual el presente proyecto se considera viable para que la empresa considere su implementación.

Finalmente, el ahorro de tiempo en los desplazamientos implica un ahorro total en los pedidos. El costo de un empleado desplazándose por toda el área de la bodega aumenta el costo del pedido en sí mismo. Se realizó un ejercicio calculando la cantidad de pedidos totales que en un año eran atendidos por la maquila. Para ello se consideró la cantidad de 35 pedidos en cada turno, cifra mínima de pedidos que se realizan por turno, y con la cual se permitirá observar el ahorro en los desplazamientos que afecta el valor total de un año.

Para calcular el costo de un pedido según el tiempo de desplazamiento involucrado, se realizó un ejercicio hipotético con una misma lista. A esta lista se le planteo un escenario con los desplazamientos de un operario en uno y otro modelo, los tiempos arrojaron el siguiente resultado:

**38. Tabla 18. Ejercicio separando una misma lista en los dos modelos**

	<b>Tiempo</b>	<b>Costo mano de obra</b>	<b>Porcentaje de ahorro</b>
Alistamiento en el proceso anterior	35 minutos	3854,655	0%
Alistamiento en el nuevo proceso	6 minutos	660,798	82,00%

Los tiempos fueron calculados determinando que de una a otra lista, el tiempo ahorrado fue de 29 minutos, una reducción del 82% en el costo del proceso. Considerando el costo de mano de obra por hora establecido en \$6608 y del minuto en \$110.133, el valor de la mano de obra al alistar este pedido paso de \$3854 a \$660.

Posteriormente se analizó el costo de un pedido completo y el costo de la variable mano de obra en ese valor. Como en el costo influyen todos unos aspectos administrativos y de gestión que la empresa no detalla, se acudió a la gerencia de la maquiladora para identificar que el costo promedio de la separación de un pedido es cercano a los \$150.000, en este valor se incluye material de empaque, costos de administración y gestión y por supuesto la mano de obra. Se le pregunto a la gerencia al respecto de cuál sería el valor por mano de obra dispuesta en este costo, y se identificó en \$54.000. Concatenando esta información con los datos proporcionados por el ejercicio anterior se logró calcular el ahorro en el costo promedio por pedido si se reducen los desplazamientos:

**39. Tabla 49. Cambio en el costo promedio por pedido considerando el ahorro en desplazamientos**

<b>COSTO PROMEDIO TOTAL POR PEDIDO</b>	<b>Costo relativo a mano de obra</b>	<b>AHORRO EN COSTO POR ASUNTOS RELATIVOS A DESPLAZAMIENTOS</b>	<b>COSTO PROMEDIO AHORA</b>
\$ 150.000,00	\$ 54.000,00	\$ 44.280,00	\$ 105.720,00

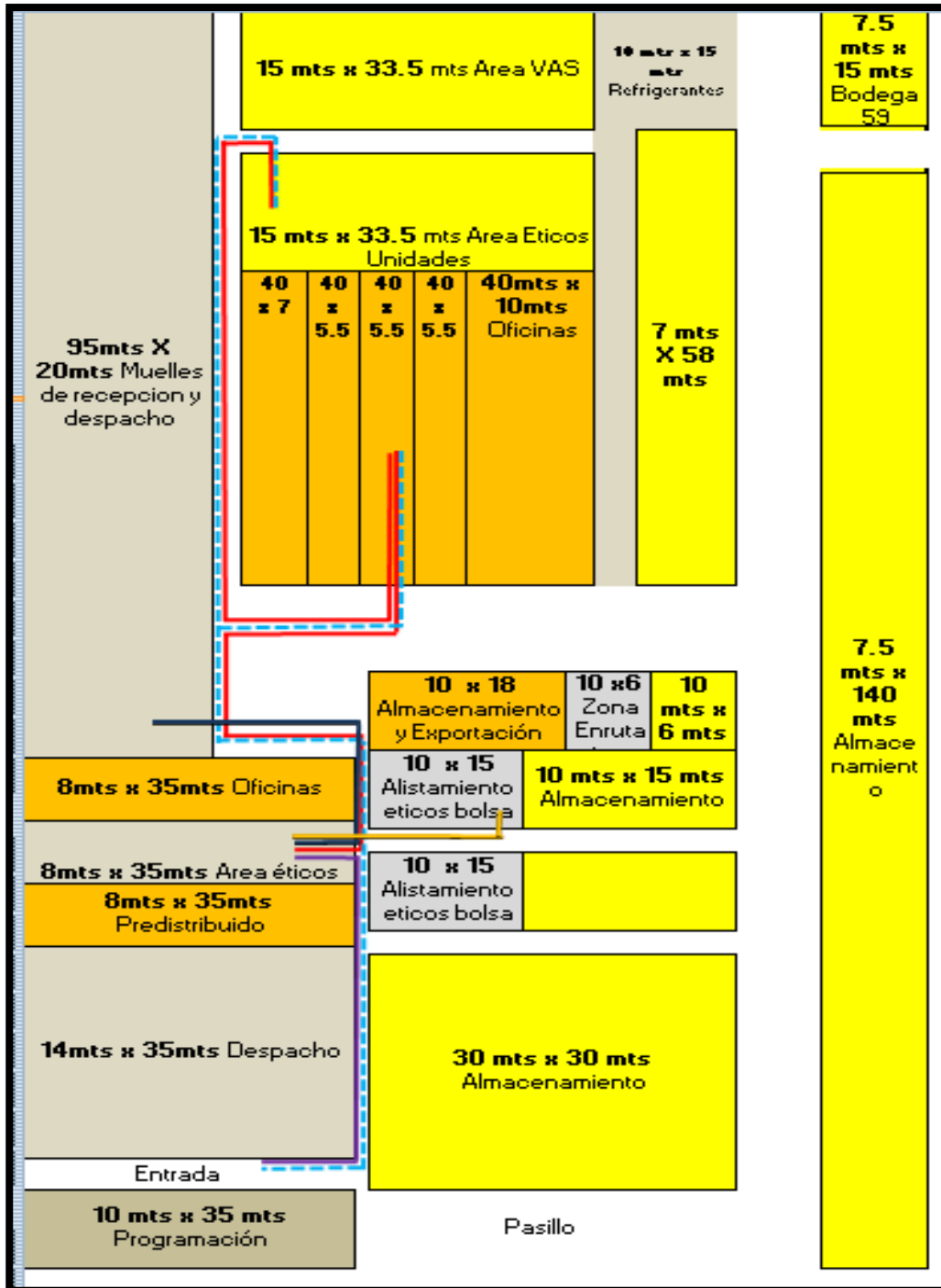
Finalmente se logró proyectar este ahorro al costo total de la operación en un mes de operaciones. Considerando que en cada turno se hacen cerca de 35 pedidos y que son cuatro turnos, los pedidos diarios son cerca de 140. Bajo esta proyección y contando que en la empresa también se realiza la actividad los días sábados, el ahorro mensual que puede representar el ahorro en los desplazamientos estaría cercano a los \$160.000.000



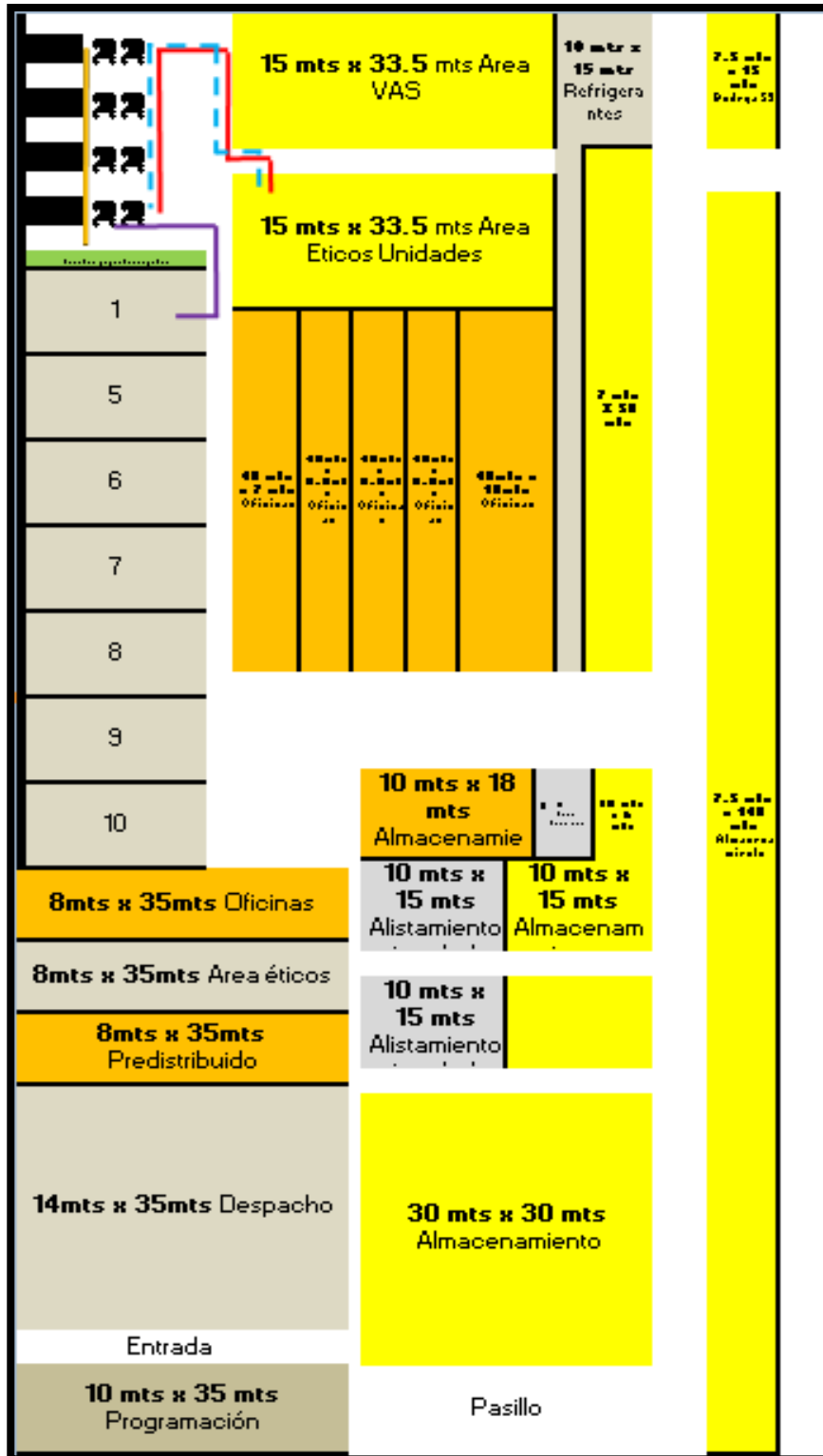
**40. Tabla 20. Proyección anual del ahorro**

<b>PEDIDOS DIARIOS</b>	140
<b>PEDIDOS AL MES</b>	3640
<b>COSTO MENSUAL ANTES</b>	\$ 546.000.000,00
<b>COSTO MENSUAL AHORA</b>	\$ 384.820.800,00
<b>AHORRO MENSUAL</b>	\$ 161.179.200,00

Finalmente se presenta como cambia el recorrido de las personas en uno y otro mapa.



**Ilustración 20. Dimensiones reales de la bodega con sus respectivos recorridos**



41. Ilustración 21. Mapa final demostrando el ahorro substancial en desplazamientos.

## 10. CONCLUSIONES

- En el diagnóstico realizado para la empresa Quinpack se encontraron diferentes falencias en el proceso de empaque como no contar con un área específica para realizar la labor empleando más tiempo en la preparación de área, los materiales que en el cumplimiento de la entrega de los pedidos
- En la identificación de los puntos críticos se evidencio el excesivo desplazamiento de los operarios por la bodega , inconsistencia de alistamiento, cancelación de pedidos completos o artículos de pedidos, exceso trabajo versus capacidad productiva ,pedidos muchos más grande que el promedio y limitado espacio físico e incomodidad general para el proceso .
- El diseño del área permite la disminución del excesivo desplazamiento del personal, el cumplimiento oportuno de los pedidos al cliente, el cumplimiento de estándares de calidad y mitigar las inconsistencias en el alistamiento, empaque y despacho de los de los pedidos El traslado de la operación a la nueva zona permitirá ubicar cuatro mesas de empaque de 3 metros de ancho x 6 metros de largo ,una circulación adecuada ,la ubicación de un rack básico de almacenamiento de empaque, ventiladores y una fotocopiadora con el fin de mitigar los desplazamientos innecesarios mejorar las condiciones labores de los trabajadores
- El posible beneficio en la intervención del proyecto permite un ahorro proyectado anualmente en los tres factores detectados como es; en el caso de los códigos de pedidos que son cancelados antes del salir a despachos, casos de inconsistencias, productos trocados , caso de pedidos y despachado devueltos por el cliente en donde se invertía un valor 13.422.389,20 a un ahorro de \$ 11.409.030,82

## 11. RECOMENDACIONES

- Gracias a la reducción de los desplazamientos que no generan valor supone un ahorro de tiempo invertido en la operación promediado de un 85% en mano de obra en los factores detallados de la siguiente manera :

El desplazamiento que debía hacer el supervisor reduce de 200 metros a cerca de 20 metros con un ahorro del 90%

El desplazamiento que debía hacer el operario a la fotocopidora de 140 metros a cerca de 6 metros con un ahorro del 96%

El proceso de alistamiento de cada lista en donde cada operario se desplazaba unos 60 metros (considerando ida y vuelta) para tomar un pedido y procesarlo se realizaría en 10 metros con un ahorro del 60%

El proceso de alistamiento del área en la organización de mesas artesanales se debía realizar de 250 metros a 0 metros con un área destinada con un ahorro del 100%

El empaque en bolsa ocupaba un desplazamiento de 56 metros a cerca de 10 metros con un ahorro del 80%

- Se recomienda que los empleados tengan las herramientas adecuadas para desarrollar su trabajo ya que los masivos movimientos del puesto de trabajo para realizar labores distraen la mente del trabajo específico y esto ocasionan errores ya sean de etiquetado, empaque o trocar productos terminado

- Mejorar el espacio físico y la ubicación permite al operario mayor destreza en el alistamiento y empaque del pedido que permite mitigar los factores de riesgo en la calidad que permiten devoluciones por parte del cliente, así como una oportuna entrega en el despacho de los pedidos
- Con los ahorros identificados en la reducción de los costos por desplazamientos en la mano de obra se pueden utilizar en la incentivación del personal que con un buen cumplimiento con el cliente se mejoran también las condiciones laborales
- Considerando que las reducciones de los costos de mano de obra por los desplazamientos necesarios para intervenir en los diferentes problemas del proceso pueden llegar al 85% en todo el flujo de la operación se supone que al desarrollar el plan de trabajo podría representar una cifra cercana de 11.409.000 siendo viable para la empresa

## 12. REFERENCIAS

- Allianz. (2007). *Empaques y embalajes. Preparacion de la carga*. Recuperado el 1 de Agosto de 2017, de [https://www.allianz.co/drvg07sf/AZC\\_Site\\_Allianz/Allianz%20Colombia/Archivos/Porta\\_l\\_transportadores/SINIESTRO\\_FEBRERO\\_07.pdf](https://www.allianz.co/drvg07sf/AZC_Site_Allianz/Allianz%20Colombia/Archivos/Porta_l_transportadores/SINIESTRO_FEBRERO_07.pdf)
- Anaya, E., & Ramirez, Y. (2002). *Rediseño de las líneas de producción y empaque de langostinos y pesca blanca de Vikingos de Colombia S.A.* Cartagena de Indias: Corporacion Universitaria Tecnologica de Bolivar.
- Antún, J. P. (2005). *Logística de distribución física a minoristas*. Mexico: Instituto de Ingenieria Unam.
- Barba, G. (2012). *Logistica y distribucion fisica internacional*.
- Bell, M. R., & Perez, L. C. (2005). *Outsourcing como una herramienta de apoyo empresarial para el presente y futuro*. Maturin: Universidad de Oriente.
- Bernal, S. (2007). *Mejoramiento del proceso de empaque de los productos en polvo de 25 kg*. Bogota: Pontificia Universidad Javeriana.
- Cruz, C. A. (2010). *Metodologia para la evaluacion, comparacion y seleccion de la modalidad de autotransporte en empresas industriales*. Mexico: Universidad Nacional Autonoma de Mexico.
- Educarm. (2003). *Envases y embalajes*. Recuperado el 14 de Agosto de 2017, de [http://servicios.educarm.es/templates/portal/ficheros/websDinamicas/30/el\\_pallet.pdf](http://servicios.educarm.es/templates/portal/ficheros/websDinamicas/30/el_pallet.pdf)
- Hernandez, R., Fernandez, C., & Baptista, P. (2010). *Metodologia de la investigacion*. Mexico: Mc Graw Hill.

- Marriaga, A., & Rojas, M. (2011). *Análisis del modelo SCOR para aplicación en el proceso de empaque de granos en la cadena de suministros de los almacenes YEP*. Bogota: Pontificia Universidad Javeriana.
- Ministerio de Comercio Exterior y Turismo. (2009). *Guía de envases y embalajes*. Lima: Unión Europea.
- Montoya, C., & Vargas, E. (2005). *Propuesta para el mejoramiento del área de distribución y logística en la empresa espumas Santafé de Bogotá S.A.* Bogota: Universidad de la Salle.
- Opazo, M. (2006). La importancia del embalaje en las operaciones de Comercio Exterior. *Negocios Globales*, <http://www.emb.cl/negociosglobales/articulo.mvc?xid=1451&edi=74&xit=la-importancia-del-embalaje-en-las-operaciones-de-comercio-exterior>.
- Reina, M. L. (2013). *Logística de distribución de productos perecederos de economía campesina. Casos Fuente de Oro, Meta y Viotá, Cundinamarca*. Bogota: Universidad Nacional de Colombia.
- Rosado, M. (2017). *Propuesta de mejora en el proceso de empaquetado de mangos para exportación*. Lima: Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas (UPC).
- Schwarz, M. (2012 de Noviembre de 2012). *Semántica de la eficiencia, eficacia, efectividad, productividad y optimización*. Recuperado el 27 de Agosto de 2017, de <http://max-schwarz.blogspot.com.co/2012/11/semantica-de-la-eficiencia-eficacia.html>
- SENA. (3 de Febrero de 2013). *Sena Virtual*. Recuperado el 20 de Agosto de 2017, de <http://es.scribd.com/doc/135401559/TALLER-DISTRIBUCION-DE-PLANTA-PLANO-Y-MAQUETA>



Zapata, M. (2013). *Plan de mercadeo para fortalecer la marca tecnoquimicas como marca empleadora de estudiantes de pregrado*. Cali: Universidad Icesi.

### 13. ANEXOS

#### 13.1. ANEXO UNO. LISTA DE EMPAQUE


Sistema Delta  
074ATY

LISTA DE EMPAQUE NRO:

**L-8**

**USO INSTITUCIONAL**

*Realizado por: MAQUINA*



**561522**

Página 1  
30 AGO 2017 20:14:04

BODEGA: 01      ORDEN: 0      VEND: 066 CERRA VALEGA ENRIQUE  
 01-05-001 - 512988      CLIENTE: 509173      Eticos Serrano Gomez Ltda.

**FAMILIA: 53 A**  
 Realizado por: **fm**  
 Ingresado en el Manual de Uso de la MAQUINA TO

MENSAJE      *Realizado por: MAQUINA*

PLAZO: DIAS      PREGUNA: 161880 - 31 AGO 2017

UNS UNDS SUeltas      FEC PROG: 01/09/2017      HORA PROG: *31 AGO 2017*

M.ZONA:      *Realizado por: MAQUINA TO*

FECHA DE ENTREGA-> MINIMA: 30-AGO-2017      MAXIMA: 06-SEP-2017

INFORMACION DE      MARTES 1:00 PM

RECIBO:      *Realizado por: MAQUINA TO*

REQMTO. ESPECIAL:      FT MARCAR: USO EXCLUSIVO ENTIDAD INSTITUCIONAL /  
 VCMTO >= 18M / PROTOCOLO / REG LOTE-VCMTO / MAX 2  
 LOTES      *Realizado por: MAQUINA TO*

MAQUINA TO LASER

Realizado por: **fm**

*Realizado por: MAQUINA TO*

FECHA MÍNIMA DE ENTREGA: 2017/08/30  
 FECHA MÁXIMA DE ENTREGA: 2017/09/06  
 REGISTRAR # LOTE Y VENCIMTO EN FACT  
 MARCAR  
 USO INSTITUCIONAL  
 PROTOCOLO DE CALIDAD

UBICAC	CODIGO	DESCRIPCION	PRESENTACION	CANTIDAD DESPACHADA	SEPAR	NO SEP
[U]		UNIDADES SUeltas				
70-005-2	0070984	BENZOATO DE BENCILO MK	FCOx120ML	X2 UNI		
	Lote: 706642		Fecha Vencimiento: 2020/03/31			
70-007-5	0077435	HIPROLUB 0.3 PORC. GOT	FCOx15ML	X6 UNI		
	Lote: 7E301		Fecha Vencimiento: 2020/06/30			
70-012-3	0073853	KETOTIFENO MK x1MG/5ML JARABE	FCOx100ML	X24 UNI		
	Lote: 7H7612A		Fecha Vencimiento: 2020/07/30			
70-014-5	0061375	OXIMETAZOLINA MK 0.025PORC NAS	FCOX15ML	X36 UNI		
	Lote: <del>747069</del> 7J8028		Fecha Vencimiento: 2020/08/31			
70-015-1	0070670	GENTAMICINA GOT OFT 0.3PORC	FCOX10ML	X42 UNI		
	Lote: <del>7D977</del> 7D265		Fecha Vencimiento: <del>2019/06/30</del> <i>PRE 2017</i>			
70-022-1	0061373	GLOBETASOL MK 0.05 PORC. CRE	TUBX30G	X6 UNI		
	Lote: 7H76E2B		Fecha Vencimiento: 2020/06/30			
70-029-5	0061269	OXIMETAZOLINA MK 0.05 NASAL	FCO X 15 ML	X42 UNI		
	Lote: <del>7E7063</del> 7E7372		Fecha Vencimiento: <del>2021/06/30</del> <i>ENE 2020</i>			
70-045-1	0285670	CEFALEXINA MK x500MG CAPSULAS	CAJx10CAP	X6 UNI		
	Lote: 7E5131A		Fecha Vencimiento: 2020/05/31			
70-047-1	0075460	RANITIDINA MK x300MG TABLETAS	CAJx10TAB	X18 UNI		
	Lote: 7D1378A		Fecha Vencimiento: 2019/04/30			
70-047-4	0070062	DICLOXACILINA MK x500MG	CAJx50CAP	X36 UNI		
	Lote: 7A5028		Fecha Vencimiento: 2020/02/28			

014ATY

\*\* LISTA DE EMPAQUE NRO :



Página 2  
30 AGO 2017 20:14:04

561522

BODEGA: 01  
01-05-001 - 512988

ORDEN: 0  
CLIENTE: 509173

Eticos Serrano Gomez Ltda.  
Eticos Serrano Gomez Ltda.  
Via 40 # 71-124  
Par Industrial Via 40  
BARRANQUILLA (ATLANTICO)

VEND: 066 CERRA VALEGA ENRIQUE

FAMILIA: 53 A

MENSAJE

PLAZO: DIAS  
UNS UNDS.SUeltas  
M.ZONA:

PREGUIA : 161880

UBICAC	CODIGO	DESCRIPCION	PRESENTACION	CANTIDAD DESPACHADA	SEPAR	NO SEP
70-048-4	0072621	ENALAPRIL MK 5MG TABLETAS	CAJx50TAB	X24 UNI		
Lote:	701272	Fecha Vencimiento: 2020/03/31				
70-051-2	0070236	BETAMETASONA MK CREMA 005 PORC TUBx40G		X6 UNI		
Lote:	6B9472	Fecha Vencimiento: 2019/12/31				
70-061-2	0075170	PREDNISOLONA MK x5MG TABLETAS	CAJx252TAB	X6 UNI		
Lote:	7H1891B	Fecha Vencimiento: 2020/06/30				
70-061-3	0075439	RANITIDINA MK150 MG TABLETAS	CAJx30TAB	X1 UNI		
Lote:	7B1877A	Fecha Vencimiento: 2019/04/30				
70-062-2	0071734	CEFRADINA MK x500MG CAPSULAS	CAJx24CAP	X2 UNI		
Lote:	7H1891B	Fecha Vencimiento: 2019/06/30				
70-063-1	0205948	CELECOXIB MK x200MG CAPSULAS	CAJx10CAP	X6 UNI		
Lote:	7E1696	Fecha Vencimiento: 2020/05/31				
70-063-2	0076876	BETAMETASONA MK CREMA 005 PORC TUBx20G		X5 UNI		
Lote:	7D7044	Fecha Vencimiento: 2020/04/30				
70-072-2	0072232	DICLOFENACO RET MK x100MG	CAJx20CAP	X6 UNI		
Lote:	7H2058	Fecha Vencimiento: 2018/03/30				
21-4						
70-074-1	0072683	ENALAPRIL MK 20MG TABLETAS	CAJx20TAB	X14 UNI		
Lote:	7H499B	Fecha Vencimiento: 2020/05/30				
70-082-3	0072986	FLUDXETINA MK x20MG CAPSULAS	CAJx14CAP	X2 UNI		
Lote:	7D1384A	Fecha Vencimiento: 2020/04/30				
70-086-3	0214779	LOSARTAN MK x50MG TABLETAS	CAJx15TAB	X36 UNI		
Lote:	7H1827A	Fecha Vencimiento: 2020/06/30				
70-087-2	0561055	IBUPROFENO MK x600MG TABLETAS	CAJx50TAB	X6 UNI		
Lote:	7E1734	Fecha Vencimiento: 2019/05/30				
70-091-1	0070717	AMLODIPINO MK x5MG TABLETAS	CAJx10TAB	X261 UNI		
Lote:	7H1850	Fecha Vencimiento: 2020/03/30				
70-092-3	0090023	NAPROXENO MK 550 MG TAB	CAJx10TAB	X8 UNI		
Lote:	7D1509	Fecha Vencimiento: 2020/04/30				
23-4						
70-093-3	0075279	PROPRANOLOL HCL MK 40MG TAB	CAJx20TAB	X24 UNI		
Lote:	7J2374	Fecha Vencimiento: 2019/07/31				



014ATY

\*\* LISTA DE EMPAQUE NRO :



Página 3  
30 AGO 2017 20:14:04

561522

BODEGA: 01  
01-05 - 001 - 12988

ORDEN: 0  
CLIENTE: 509173

Eticos Serrano Gomez Ltda.  
Eticos Serrano Gomez Ltda.  
Via 40 # 71-124  
Par Industrial Via 40  
BARRANQUILLA (ATLANTICO)

VEND: 066 CERRA VALEGA ENRIQUE

FAMILIA: 53 A

MENSAJE

PLAZO: DIAS  
UNS UNDS.SUeltas  
M.ZONA:

PREGUIA : 161880

UBICAC	CODIGO	DESCRIPCION	PRESENTACION	CANTIDAD DESPACHADA	SEPAR	NO. SEP
		Lote : 7J2374	Fecha Vencimiento : 2019/07/31			
70-095-1	0070601	NIMESULIDA MK 100 MG TAB	CAJx10TAB	X <sup>99</sup> UNI		
		Lote : <del>7E1733</del> 7C1310	Fecha Vencimiento : <del>2020/05/31</del> MAR 2020			
71-009-1	0077312	DORZOLOL 20 MG GOT	FCOx5ML	X <sup>16</sup> UNI		
		Lote : 7D273	Fecha Vencimiento : 2019/05/31			
71-037-5	0077374	DORZOLAM 20 mg GOT	FCOx5ML	X <sup>12</sup> UNI		
		Lote : 7E287	Fecha Vencimiento : 2019/05/31			
71-043-5	0180812	GLIMEPIRIDA MK x4MG TABLETAS	CAJx15TAB	X <sup>30</sup> UNI		
		Lote : 7E1568A	Fecha Vencimiento : 2019/05/31			
71-060-5	0074771	NAPROXENO MK 125MG SUS	FCOx60ML	X <sup>6</sup> UNI		
		Lote : <del>7E2972</del> 7C0923	Fecha Vencimiento : <del>2020/04/31</del> AGO 2019			
71-061-1	0077534	EZETIMIBE/SIMVASTAT MK 10/40MG	CAJx14TAB	X <sup>6</sup> UNI		
		Lote : 7A0701	Fecha Vencimiento : 2019/01/31			
71-067-2	0075361	QUINAPRIL MK 10MG TABLETAS	CAJx20TAB	X <sup>6</sup> UNI		
		Lote : <del>7E1645B</del> 7E1645B	Fecha Vencimiento : 2019/05/31			
71-067-4	0074399	NIMODIPINO MK 30 MG TABLETAS	CAJx20TAB	X <sup>9</sup> UNI		
		Lote : <del>7A2127A</del> 7E2944	Fecha Vencimiento : <del>2020/07/30</del> MAY 2020			
71-086-3	0074572	ERITROMICINA MK 500MG TAB	CAJx50TAB	X <sup>6</sup> UNI		
		Lote : 7H1926A	Fecha Vencimiento : 2020/06/30			
71-092-1	0015730	ISOKLON TAB x 3 MG	CAJx14	X <sup>6</sup> UNI		
		Lote : 7D1454	Fecha Vencimiento : 2019/10/31			
71-092-4	0074375	IRBESARTAN HCT MK 150/12.5 MG	CAJx14TAB	X <sup>12</sup> UNI		
		Lote : <del>7E1557A</del> 7A0688A	Fecha Vencimiento : <del>2020/05/31</del> ENE 2020			
71-093-4	0162122	GLIMEPIRIDA MK x2MG TABLETAS	CAJx15TAB	X <sup>24</sup> UNI		
		Lote : <del>7B1400</del> 7H1984	Fecha Vencimiento : <del>2020/09/28</del> JUN 2020			
71-097-3	0078035	QUETIAPINA MK 300 MG TAB	CAJx30TAB	X <sup>6</sup> UNI		
		Lote : 7C1110B	Fecha Vencimiento : 2020/03/30			
71-098-1	0074429	IRBESARTAN HCT MK 300/25	CAJx14TAB	X <sup>30</sup> UNI		
		Lote : <del>7E1559</del> 7C1023A	Fecha Vencimiento : <del>2020/06/30</del> MAR 2020			
71-103-3	0772866	BECLONETASONA MK 50MCG INH	INHx200 DOS	X <sup>6</sup> UNI		

014ATY

\*\* LISTA DE EMPAQUE NRO :



Página  
30 AGO 2017 20:14

**561522**

BODEGA: 01  
01-05-001 - 512988

ORDEN: 0  
CLIENTE: 509173

**Eticos Serrano Gomez Ltda.**  
Eticos Serrano Gomez Ltda.  
Via 40 # 71-124  
Par Industrial Via 40  
BARRANQUILLA (ATLANTICO)

VEND: 066 CERRA VALEGA ENRIQUE

**FAMILIA: 53 A**

MENSAJE

PLAZO: DIAS  
UNS UNDS SUELTAS  
M.ZONA:

PREGUIA : 161880

UBICAC	CODIGO	DESCRIPCION	PRESENTACION	CANTIDAD DESPACHADA	SEPAR	NO. SE
--------	--------	-------------	--------------	---------------------	-------	--------

Lote: <del>EE70106</del>		Fecha Vencimiento: 2020/01/31				
71-107-2	0075308	PROPRANOLOL HCL MK 80MG TAB	CAJX20TAB	X 148 UNI		
Lote: <del>760895</del>		Fecha Vencimiento: 2020/02/28				
71-112-5	0071758	CEFRADINA MK X1G TABLETAS	CAJX6TAB	X 6 UNI		
Lote: 7H6171		Fecha Vencimiento: 2019/07/31				

Nro. Rengiones: 42

NRO. CAJAS COMPLETAS: \_\_\_\_\_

SEPARADOR: John Sanchez

NRO. CAJAS SUELTAS: \_\_\_\_\_

REVISOR: \_\_\_\_\_

TOTAL CAJAS: \_\_\_\_\_

PESO EN KILOS: \_\_\_\_\_

LOCALIZACION: \_\_\_\_\_

TRANSPORTE POR PAQUETEO ESPECIAL

DESPACHO POR PLATAFORMA PESO ENTRE 0 Y 500

Vr. kilo: 114,346      6 Caj de 20      57.9 Kgs      178.5 Kgs      3,110 Und

\*\*\* LISTA DOBLE \*\*\*





561522

E  
V:

BODEGA: 01  
01-05-001 - 512988

ORDEN: 0  
CLIENTE: 509173

**Eticos Serrano Gomez Ltda.**  
Eticos Serrano Gomez Ltda.  
Via 40 # 71-124  
Par Industrial Via 40  
BARRANQUILLA (ATLANTICO)

VEND: 066 CERRA VALEGA ENRIQUE

**FAMILIA: 53 A**

MENSAJE

PLAZO: DIAS  
C-E COSMETICOS-ETICOS  
M.ZONA:

PREGUIA : 161880  
FEC PROG: 01/09/2017 HORA PROG: 00:00

UBICAC	CODIGO	DESCRIPCION	PRESENTACION	CANTIDAD DESPACHADA	SEPAR	NO SEP
--------	--------	-------------	--------------	---------------------	-------	--------

[C] CAJAS COMPLETAS

524-29-1	0072683	ENALAPRIL MK 20MG TABLETAS	CAJX20TAB	X14 CAJ X	140 UNID	
Lote:	<del>711908</del>	<b>NOTA</b>	Fecha Vencimiento:	<del>2020/06/30</del>		

Nro. Rangones: 1

NRO. CAJAS COMPLETAS: 14

SEPARADOR: Joanep CAHWO

NRO. CAJAS SUeltas: \_\_\_\_\_

REVISOR: \_\_\_\_\_

TOTAL CAJAS: \_\_\_\_\_

PESO EN KILOS: \_\_\_\_\_ LOCALIZACION: R3B

TRANSPORTE POR PAQUETEO ESPECIAL

DESPACHO POR PLATAFORMA PESO ENTRE 0 Y 600

Vr. kilo: 114,346	14	Caj de 20	57.9 Kgs	178.5 Kgs	3,110 Und
-------------------	----	-----------	----------	-----------	-----------

\*\*\* LISTA DOBLE \*\*\*

TOTAL CAJAS \_\_\_\_\_ PESO \_\_\_\_\_

REVISOR \_\_\_\_\_

LOCALIZACION \_\_\_\_\_

13.2. ANEXO DOS. MAPAS ORIGINALES DE LA BODEGA

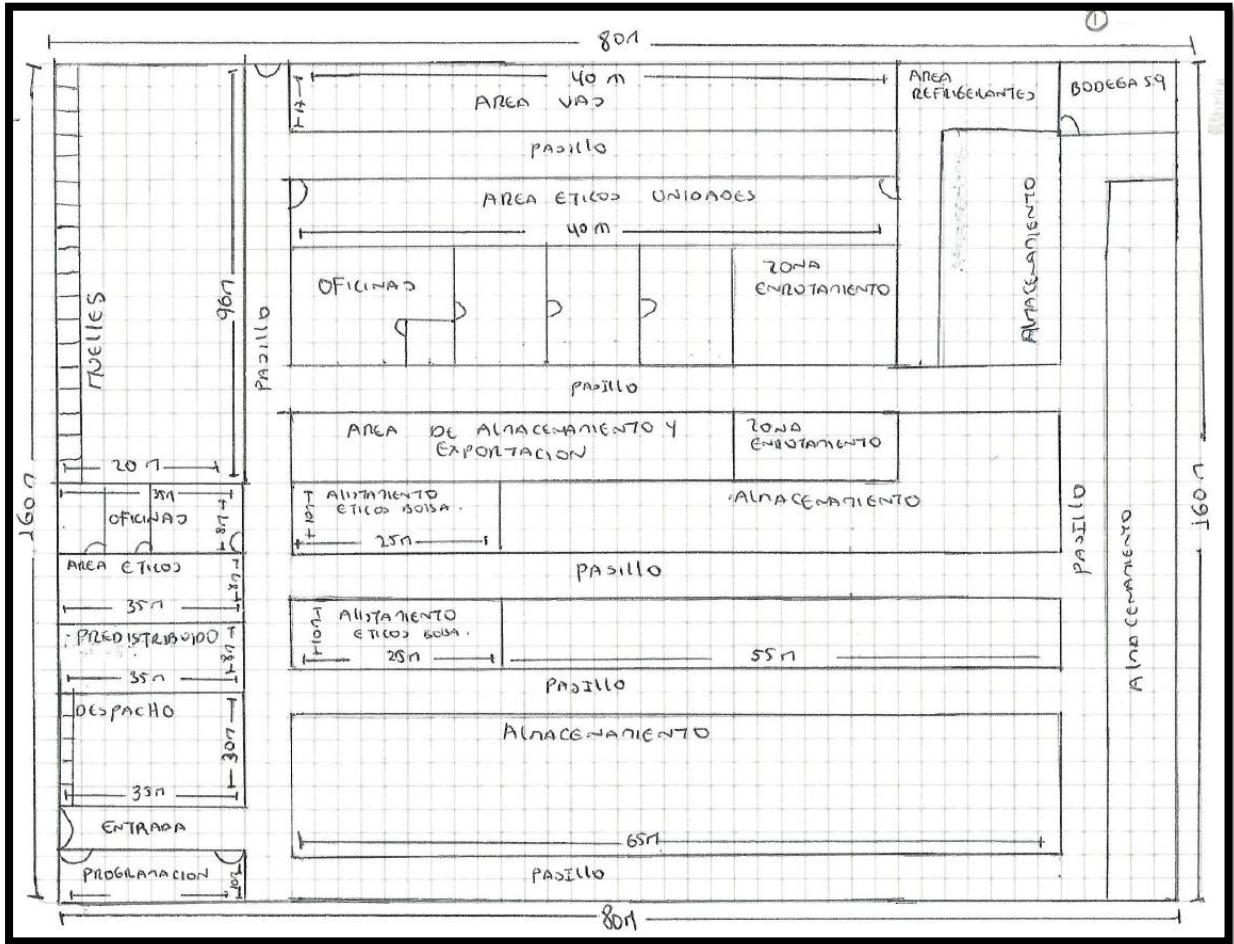
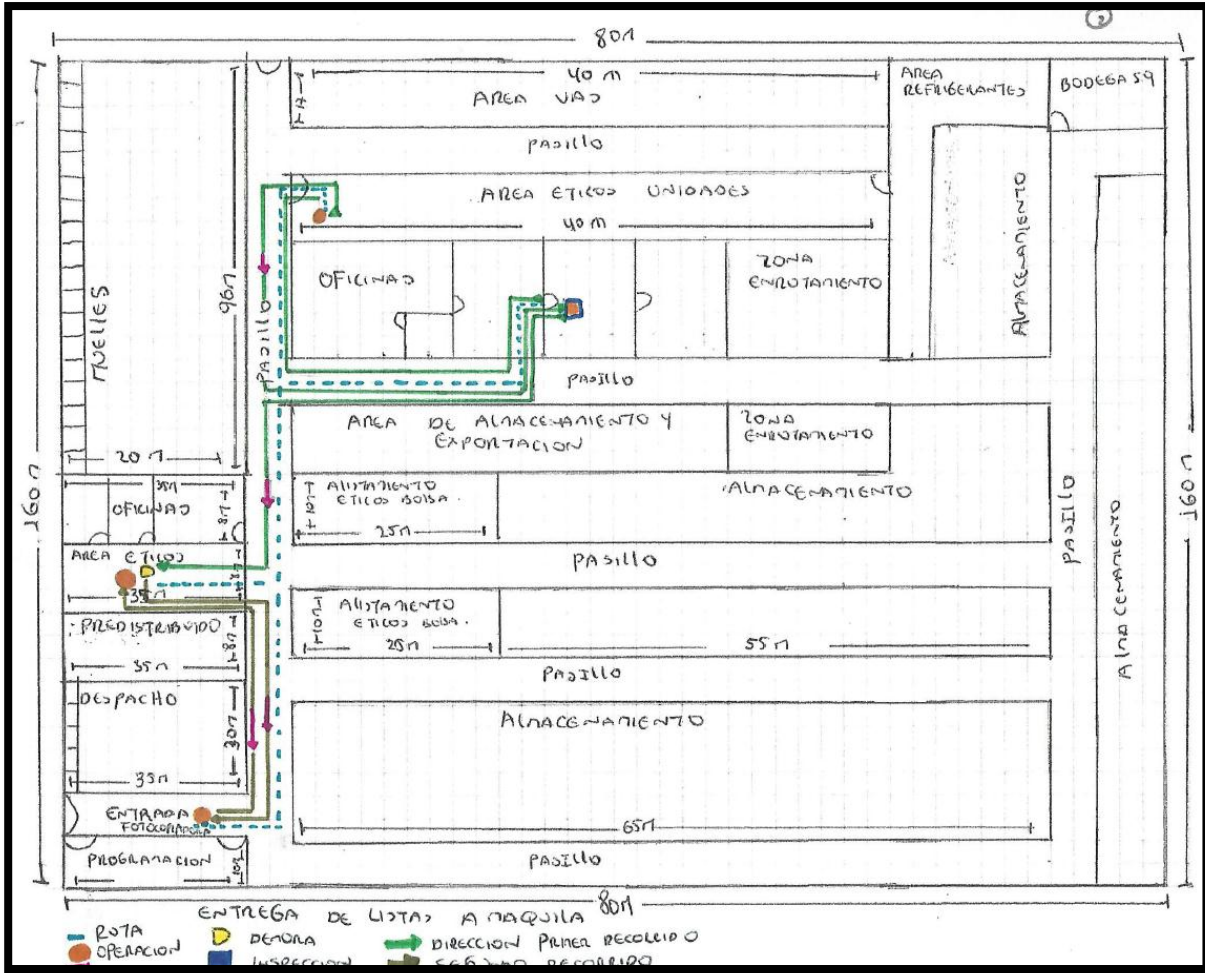
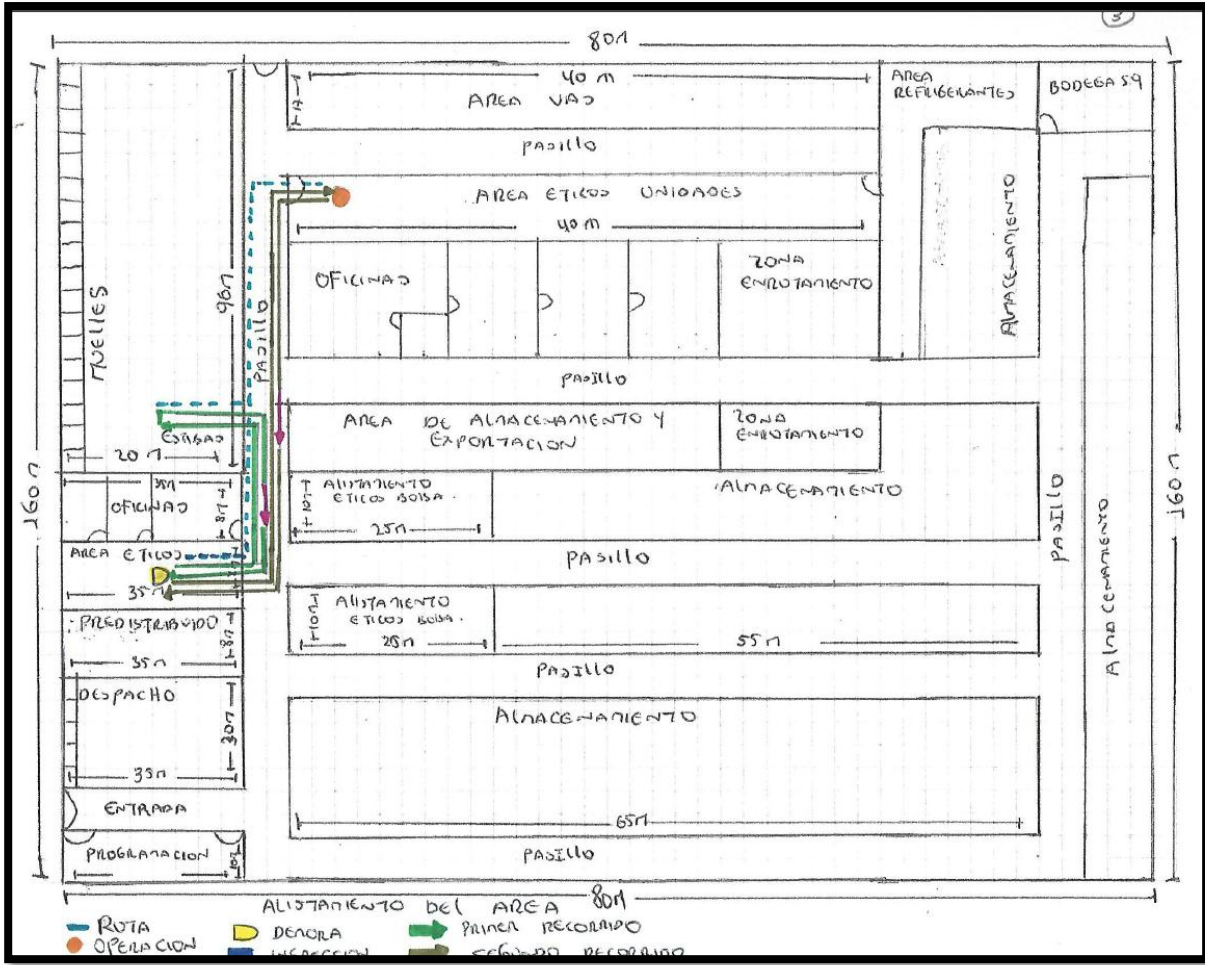


Ilustración 20. Dimensiones reales de la bodega

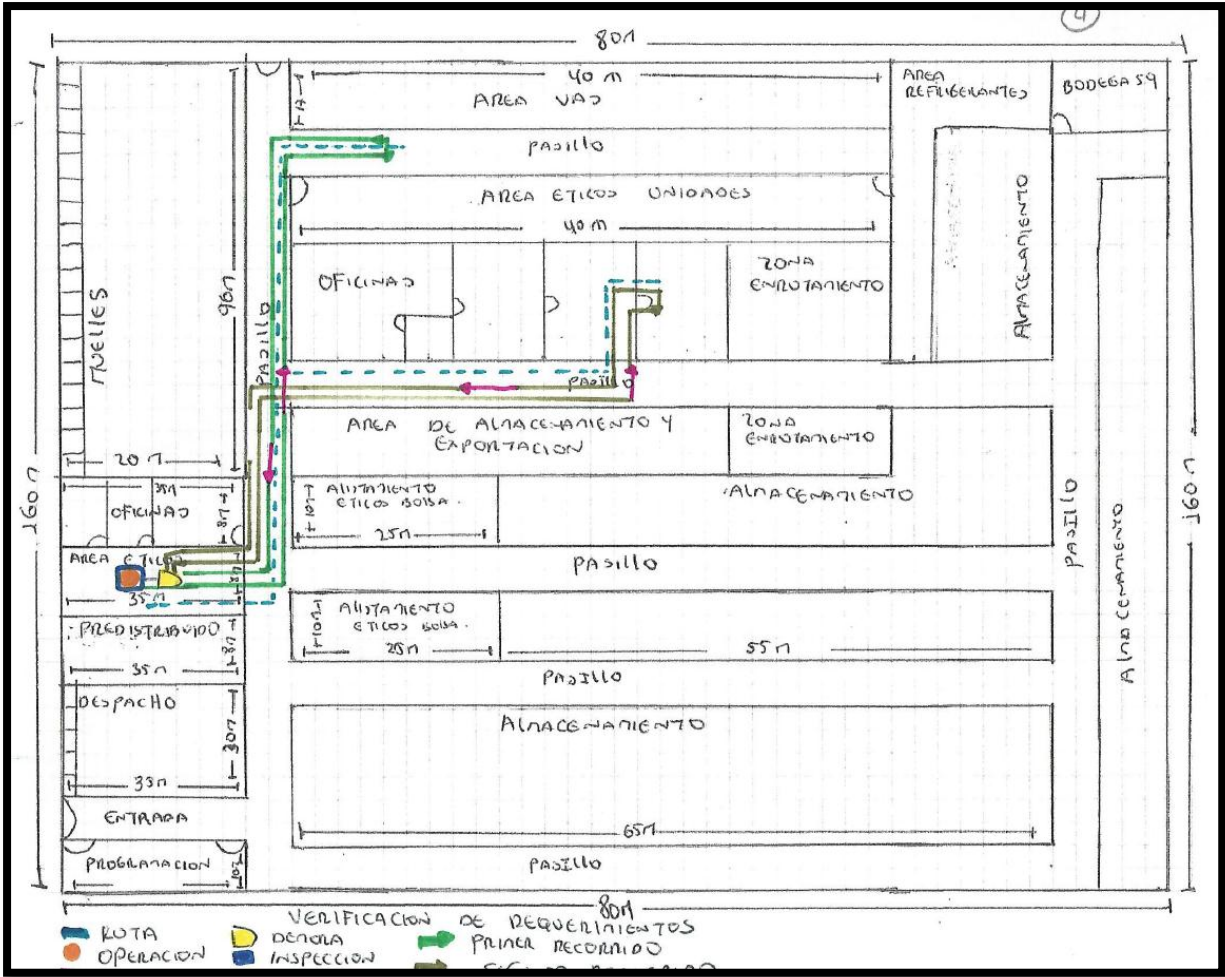


**Ilustración 223. Mapa del proceso de entrega de listas a maquila**





**Ilustración 23. Mapa del proceso alistamiento del área**



**Ilustración 24. Mapa de verificación de requerimientos**

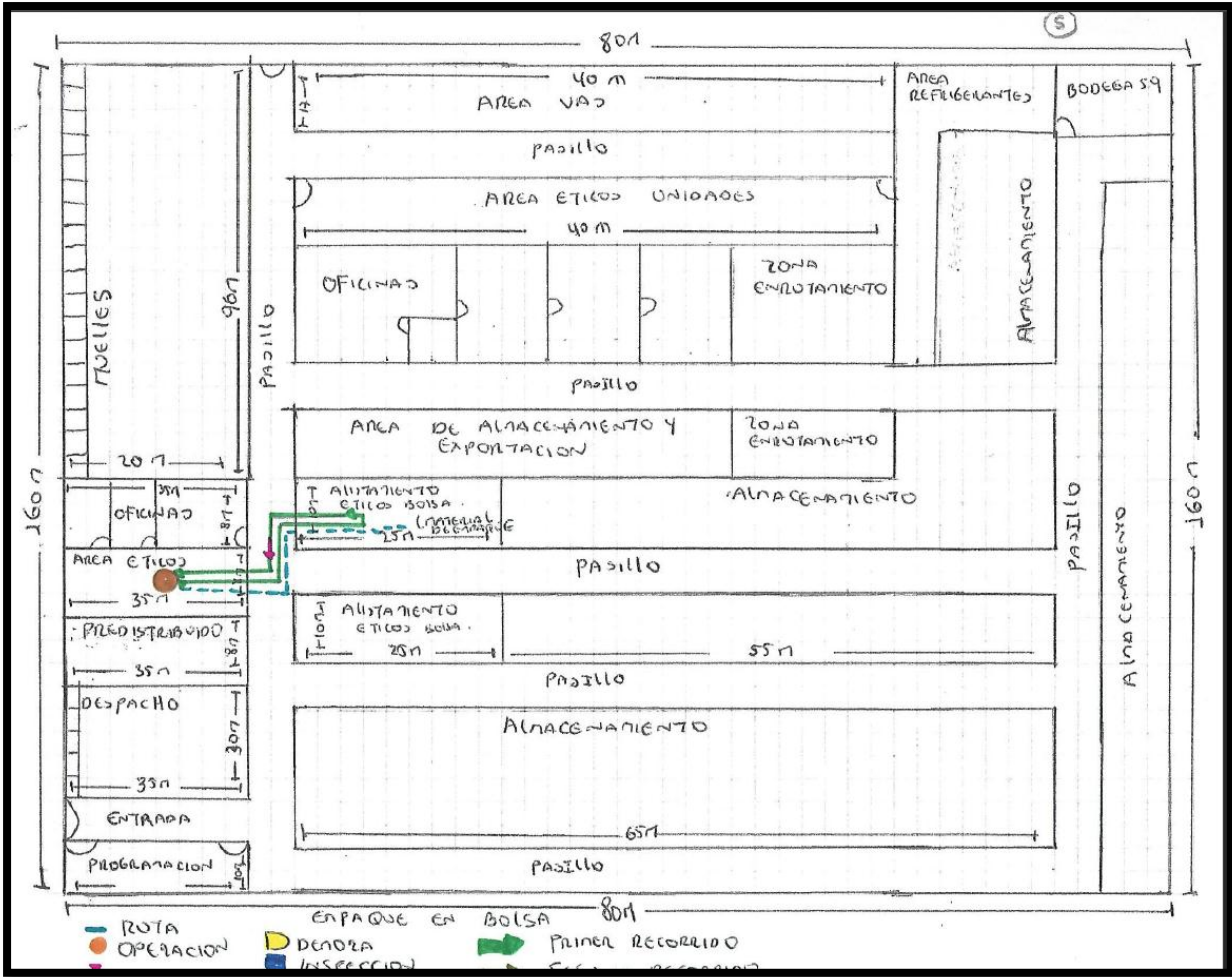


Ilustración 254. Desplazamientos para empaque en bolsa

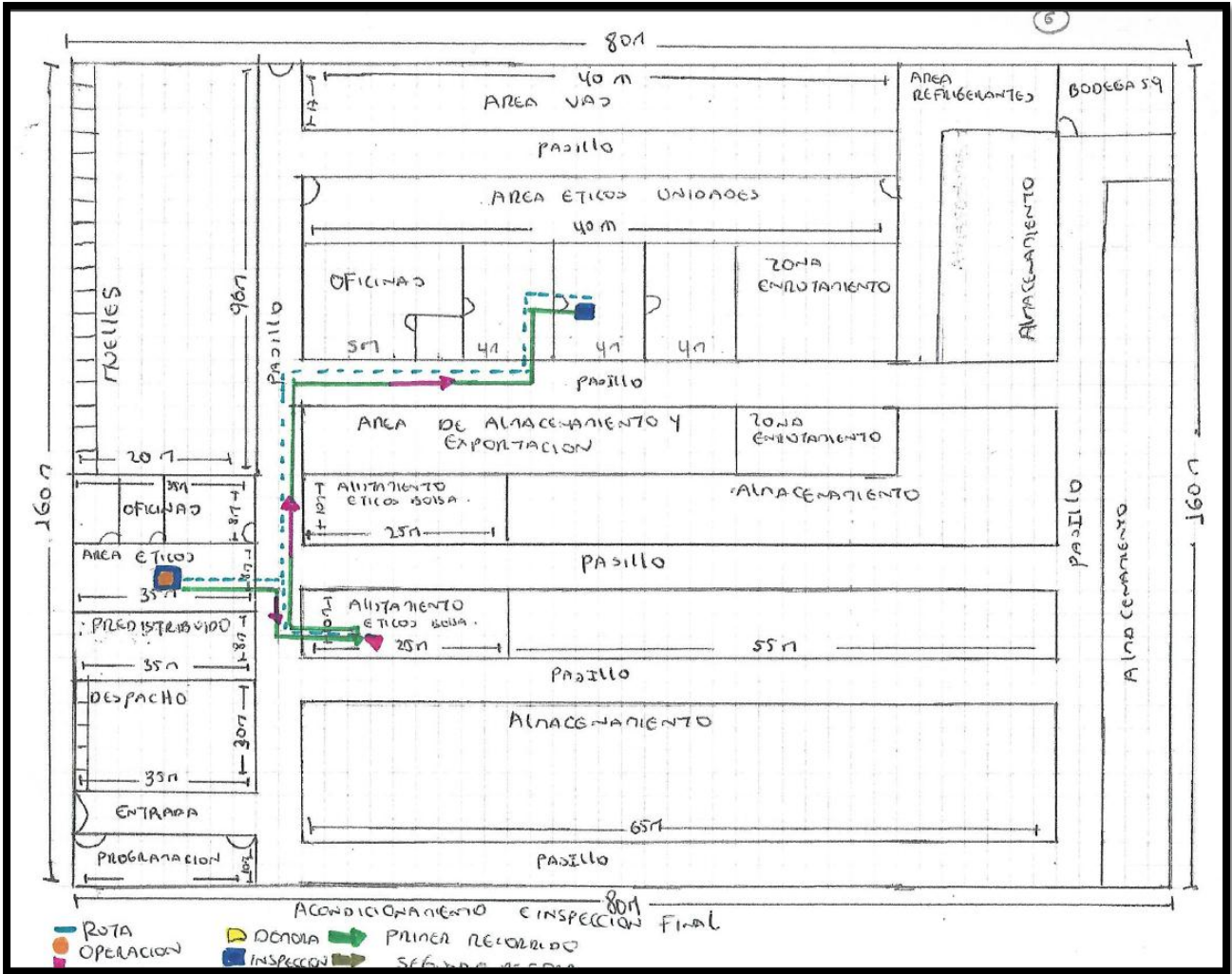
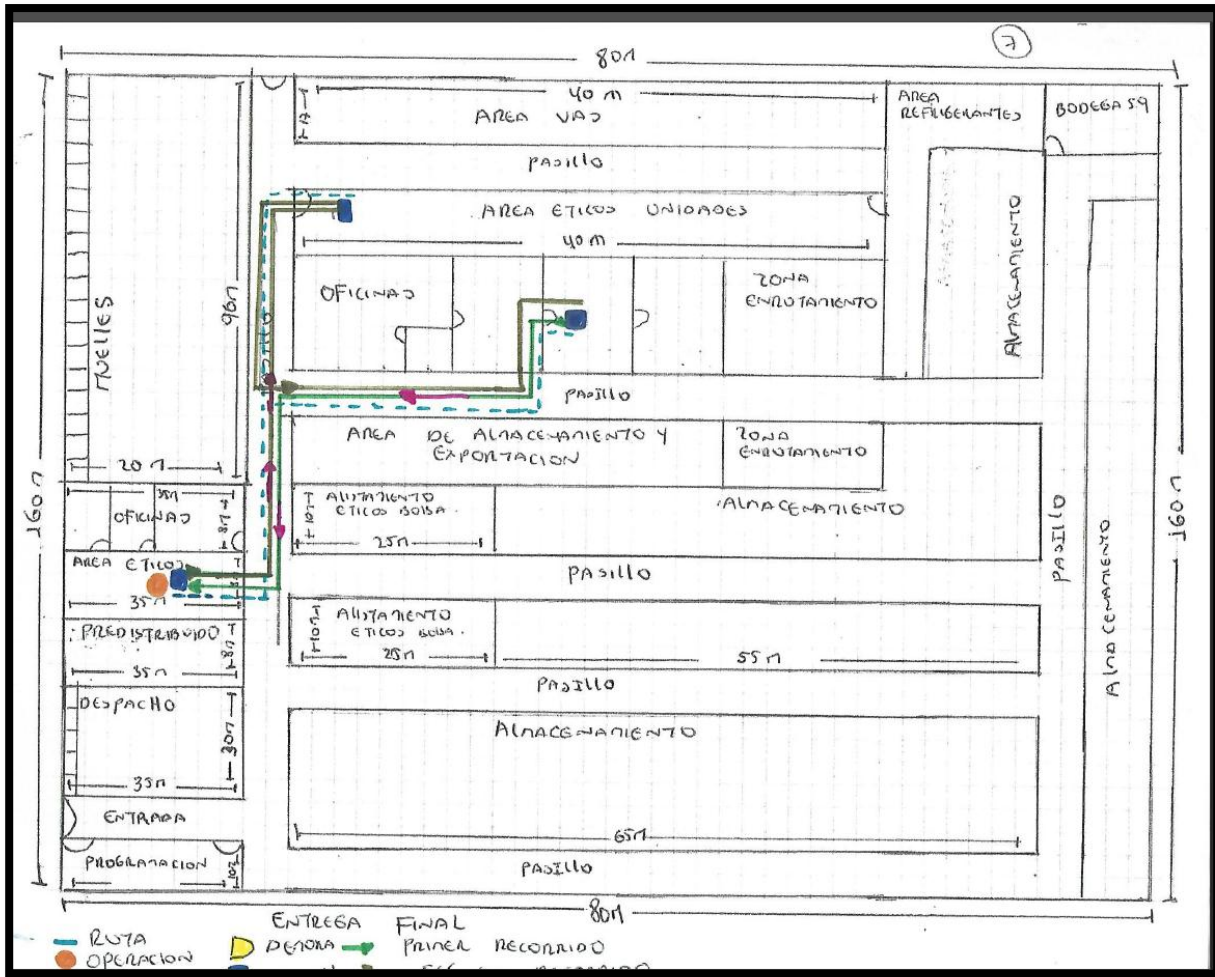


Ilustración 265. Mapa del proceso de acondicionamiento e inspección final





**Ilustración 27. Mapa de la entrega final de los pedidos**

**RESUMEN ANALITICO EDUCATIVO  
RAE**

<b>Título del texto</b>	<b>MEJORAMIENTO EN EL PROCESO DE MAQUILA DE EMPAQUE DE MEDICAMENTOS TECNOQUIMICAS PARA LA EPRESA QUINPACK</b>
<b>Nombres y Apellidos del Autor</b>	Laura Ximena Mendoza Benítez Julián Andrés Benítez Guerrero
<b>Año de la publicación</b>	Abril 2018
<p><b>Resumen del texto:</b></p> <p>El presente trabajo tiene relación con el proceso de maquila en función de prestadora de servicio para un proceso de empaque de medicamentos farmacéuticos con relación al flujo de la operación, al realizar la labor por parte de los trabajadores.</p> <p>Los diversos problemas que tiene la maquila por el incumplimiento de entrega de empaque de pedidos terminados es un factor a analizar debido al frecuente reclamo por parte del cliente. Los costos que asume por inversión de horas hombre, pérdidas en materia prima, desplazamientos innecesarios, etc., son calculados por diferentes equipos de análisis concluyendo que su continuidad le genera a la organización sumas cuantiosas con el paso del tiempo. La identificación de este tipo de problemas, tradicionalmente se ve opacada por el afán del cumplimiento diario de la labor. De esa forma se realizó una investigación de tipo mixta cualitativa con el análisis de la situación actual y /cuantitativa tabulaciones, graficación de encuestas, representación numérica de los procesos con los que se realizaron 4 fases en el diseño de la investigación como el diagnóstico del proceso actual, la identificación de los puntos críticos del proceso, la propuesta del área de trabajo de acorde a las necesidades del proceso y el análisis de costos a intervenir. En la secuencia del desarrollo de estas cuatro fases se propone una alternativa de solución en la reubicación de área de empaque en donde se disminuyen la excesos en desplazamientos, adecuación y organización del área mitigando los mayores problemas en el alistando y empaque de los pedidos, como el mejoramiento de las condiciones laborales de los trabajadores así como los posibles ahorros en los costos después de la intervención.</p>	
<b>Palabras Claves</b>	Procesos ,distribución física ,logística ,desplazamientos , empaque ,análisis de costos ,diagnostico ,puntos críticos ,diseño del área ,distancias ,reducción de tiempos
<p><b>Problema que aborda el texto:</b></p> <p>El proceso de empaque de medicamentos es de tal complejidad , que le ha generado reclamos a la empresa maquiladora por parte de Tecnoquímicas, evidenciando los atrasos en los pedidos ,la no adecuada presentación del empaque, la no rapidez en los procesos, ,problemas de exactitud en cantidades y códigos entre otros</p>	

**Objetivos del texto:****OBJETIVO GENERAL**

Mejorar el proceso de maquila de empaque de medicamentos Tecnoquímicas para la empresa Quinpack

**OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- Diagnosticar el proceso actual de la maquila de empaque de medicamentos Tecnoquímicas realizado por la empresa Quinpack
- Identificar los puntos críticos del proceso actual de la maquila de empaque de medicamentos Tecnoquímicas realizado por la empresa Quinpack
- Proponer el diseño de área de trabajo adecuado acorde a las necesidades del proceso de maquila de empaque de medicamentos Tecnoquímicas para la empresa Quinpack
- Identificar el posible beneficio en costos por cuenta de un mejoramiento en el proceso de maquila de empaque de medicamentos Tecnoquímicas para la empresa Quinpack

**Hipótesis planteada por el autor:**

Mejorar el proceso de maquila con el cumplimiento en la entrega de los pedidos terminados al cliente ,identificando los puntos críticos que afectan la operación y el flujo del proceso en la prestación del servicio de empaque de medicamentos

**Tesis principal del autor:**

Un proceso de maquila funciona a partir de un contrato en el que se plantea un compromiso de utilizar la capacidad instalada y procesos productivos en la fabricación de productos tangibles o en la prestación de un servicio .

Para la compañía al utilizar la capacidad instalada y el proceso productivo del cliente en un centro de distribución la premisa de la logística es fundamental en tener un producto un justo a tiempo en un lugar correcto ,en cantidades exactas al menor costo posibles .La logística es la parte del proceso de gestión de la cadena de suministro encargada de la planificación ,implementación ,y control eficiente del flujo de materiales y productos terminados ,el flujo de la información relacionada desde el punto de origen hasta el punto de destino ,cumpliendo al máximo con las necesidades de los clientes y generando los mínimos costos en el cual trataremos en el proyecto con el objetivo de mejorar el proceso de maquila con el cumplimiento de la entrega de los pedidos .

**Argumentos expuestos por el autor:**

El desarrollo del trabajo favorecerá al proceso logístico de la empresa Tecnoquímicas y encargado a la empresa Quinpack , lo anterior considerando que en materia de distribución física, dicho mejoramiento representa un elemento importantísimo en la permanencia de los negocios ya que la implementación de estrategias logísticas incrementa la atención en la distribución física, permitiendo la reducción de los costos de ésta y el incremento en las ventas de mercancías en diversas áreas del mercado. Entre las principales ventajas sustanciales del presente trabajo están la reducción de los tiempos entre pedidos y entregas,

la maximización de la utilización de los recursos financieros, técnicos y humanos, el mejoramiento en la distribución y la reducción de los costos en términos generales.

### **Conclusiones del texto:**

- En el diagnóstico realizado para la empresa Quinpack se encontraron diferentes falencias en el proceso de empaque como no contar con un área específica para realizar la labor empleando más tiempo en la preparación de área, los materiales que en el cumplimiento de la entrega de los pedidos
- En la identificación de los puntos críticos se evidencio el excesivo desplazamiento de los operarios por la bodega , inconsistencia de alistamiento, cancelación de pedidos completos o artículos de pedidos, exceso trabajo versus capacidad productiva ,pedidos muchos más grande que el promedio y limitado espacio físico e incomodidad general para el proceso .
- El diseño del área permite la disminución del excesivo desplazamiento del personal, el cumplimiento oportuno de los pedidos al cliente, el cumplimiento de estándares de calidad y mitigar las inconsistencias en el alistamiento, empaque y despacho de los de los pedidos El traslado de la operación a la nueva zona permitirá ubicar cuatro mesas de empaque de 3 metros de ancho x 6 metros de largo ,una circulación adecuada ,la ubicación de un rack básico de almacenamiento de empaque, ventiladores y una fotocopiadora con el fin de mitigar los desplazamientos innecesarios mejorar las condiciones labores de los trabajadores
- El posible beneficio en la intervención del proyecto permite un ahorro proyectado anualmente en los tres factores detectados como es; en el caso de los códigos de pedidos que son cancelados antes del salir a despachos, casos de inconsistencias, productos trocados , caso de pedidos y despachado devueltos por el cliente en donde se invertía un valor 13.422.389,20 a un ahorro de \$ 11.409.030,82

### **Bibliografía citada por el autor:**

- Allianz. (2007). *Empaques y embalajes. Preparacion de la carga*. Recuperado el 1 de Agosto de 2017, de [https://www.allianz.co/dryg07sf/AZC\\_Site\\_Allianz/Allianz%20Colombia/Archivos/Portal\\_transportadores/SINIESTRO\\_FEBRERO\\_07.pdf](https://www.allianz.co/dryg07sf/AZC_Site_Allianz/Allianz%20Colombia/Archivos/Portal_transportadores/SINIESTRO_FEBRERO_07.pdf)
- Anaya, E., & Ramirez, Y. (2002). *Rediseño de las líneas de producción y empaque de langostinos y pesca blanca de Vikingos de Colombia S.A*. Cartagena de Indias: Corporacion Universitaria Tecnologica de Bolivar.
- Antún, J. P. (2005). *Logística de distribución física a minoristas*. Mexico: Instituto de Ingenieria Unam.
- Barba, G. (2012). *Logistica y distribucion fisica internacional*.
- Bell, M. R., & Perez, L. C. (2005). *Outsourcing como una herramienta de apoyo empresarial para el presente y futuro*. Maturin: Universidad de Oriente.
- Bernal, S. (2007). *Mejoramiento del proceso de empaque de los productos en polvo de 25 kg*. Bogota: Pontificia Universidad Javeriana.
- Cruz, C. A. (2010). *Metodologia para la evaluacion, comparacion y seleccion de la modalidad de autotransporte en empresas industriales*. Mexico: Universidad Nacional Autonoma de Mexico.



Educarm. (2003). *Envases y embalajes*. Recuperado el 14 de Agosto de 2017, de [http://servicios.educarm.es/templates/portal/ficheros/websDinamicas/30/el\\_pallet.pdf](http://servicios.educarm.es/templates/portal/ficheros/websDinamicas/30/el_pallet.pdf)

Hernandez, R., Fernandez, C., & Baptista, P. (2010). *Metodologia de la investigacion*. Mexico: Mc Graw Hill.

Marriaga, A., & Rojas, M. (2011). *Análisis del modelo SCOR para aplicación en el proceso de empaque de granos en la cadena de suministros de los almacenes YEP*. Bogota: Pontificia Universidad Javeriana.

Ministerio de Comercio Exterior y Turismo. (2009). *Guia de envases y embalajes*. Lima: Union Europea.

Montoya, C., & Vargas, E. (2005). *Propuesta para el mejoramiento del área de distribución y logística en la empresa espumas Santafé de Bogotá S.A.* Bogota: Universidad de la Salle.

Opazo, M. (2006). La importancia del embalaje en las operaciones de Comercio Exterior. *Negocios Globales*, <http://www.emb.cl/negociosglobales/articulo.mvc?xid=1451&edi=74&xit=la-importancia-del-embalaje-en-las-operaciones-de-comercio-exterior>.

Reina, M. L. (2013). *Logística de distribución de productos perecederos de economía campesina. Casos Fuente de Oro, Meta y Viotá, Cundinamarca*. Bogota: Universidad Nacional de Colombia.

Rosado, M. (2017). *Propuesta de mejora en el proceso de empackado de mangos para exportacion*. Lima: Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas (UPC).

Schwarz, M. (2012 de Noviembre de 2012). *Semántica de la eficiencia, eficacia, efectividad, productividad y optimización*. Recuperado el 27 de Agosto de 2017, de <http://max-schwarz.blogspot.com.co/2012/11/semantica-de-la-eficiencia-eficacia.html>

SENA. (3 de Febrero de 2013). *Sena Virtual*. Recuperado el 20 de Agosto de 2017, de <http://es.scribd.com/doc/135401559/TALLER-DISTRIBUCION-DE-PLANTA-PLANO-Y-MAQUETA>

Zapata, M. (2013). *Plan de mercadeo para fortalecer la marca tecnoquimicas como marca empleadora de estudiantes de pregrado*. Cali: Universidad Icesi.

<b>Nombre y apellidos de quien elaboró este RAE</b>	Laura Ximena Mendoza Benítez Julián Andrés Benítez Guerrero
<b>Fecha en que se elaboró este RAE</b>	24 Abril 2018

**Comentarios finales:**

El grupo de trabajo propone que la zona de maquila se traslade a la zona de muelles, para ello se propone realizar una inversión económica en la unión de estos tres muelles que actualmente están divididos por mallas. Se propone también ubicar en esta área las mesas de trabajo y sumarse a esto la instalación de una maquina fotocopiadora, evitando con ello que los operarios deban trasladarse a las oficinas.

Cada uno de estos muelles tiene unas dimensiones de 9.5 mts por 20 mts de largo, lo cual le brindaría a la operación un área total de 28.5 mts por 20 mts; 570 metros cuadrados para la

operación

El espacio entre mesa y mesa será de tres metros, lo cual permite que las personas puedan circular sin molestar la operación del vecino. En esta área se ubicará un rack básico de almacenamiento de material de empaque de dos metros de fondo por 15 metros de largo.

En esta línea también será ubicada la fotocopidora

El presente diseño permitirá a los operarios tanto de Tecnoquímicas como de la maquiladora acercar los procesos de separación y empaque, disminuyendo al máximo los desplazamientos que ambos agentes realizan por la bodega