



**UNIVERSIDAD CATÓLICA  
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL**  
SISTEMA DE POSGRADO  
MAESTRIA EN ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS

**XII PROMOCIÓN**

**TEMA:**  
**DISEÑO DE UN SISTEMA DE GESTIÓN DE INVENTARIO PARA  
TUVAL S.A.**

**AUTOR:**  
**EDDYE FRANCISCO LINO MATAMOROS**

**PARA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE  
MAGISTER EN ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS**

**TUTOR:**  
**ING. DAVID MURILLO ORTIZ, MBA**

**Guayaquil, Ecuador  
2015**



**UNIVERSIDAD CATÓLICA  
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL  
SISTEMA DE POSGRADO  
MAESTRIA EN ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS**

## **CERTIFICACIÓN**

Certificamos que el presente trabajo fue realizado en su totalidad por el **Ingeniero en Sistemas Computacionales, Eddy Francisco Lino Matamoros**, como requerimiento parcial para la obtención del Grado Académico de **Magíster en Administración de Empresas**.

### **DIRECTOR DE TESIS**

\_\_\_\_\_  
**Ing. David Murillo Ortiz, MBA**

### **REVISOR(ES)**

\_\_\_\_\_  
**(C.P.A. Laura Vera Salas)**

\_\_\_\_\_  
**(Econ. Glenda Mariana Gutiérrez Candela)**

### **DIRECTORA DEL PROGRAMA**

\_\_\_\_\_  
**Econ. María del Carmen Lapo, Mgs**

**Guayaquil, a los 15 del mes de julio del año 2015**



**UNIVERSIDAD CATÓLICA  
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL  
SISTEMA DE POSGRADO  
MAESTRIA EN ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS**

## **DECLARACIÓN DE RESPONSABILIDAD**

**Yo, Eddy Francisco Lino Matamoros**

### **DECLARO QUE:**

La Tesis **Diseño de un Sistema de Gestión de Inventario para TUVAL S.A.** previa a la obtención del **Grado Académico de Magíster en Administración de Empresas**, ha sido desarrollada en base a una investigación exhaustiva, respetando derechos intelectuales de terceros conforme las citas que constan al pie de las páginas correspondientes, cuyas fuentes se incorporan en la bibliografía. Consecuentemente este trabajo es de mi total autoría.

En virtud de esta declaración, me responsabilizo del contenido, veracidad y alcance científico de la tesis del Grado Académico en mención.

**Guayaquil, a los 15 del mes de julio del año 2015**

**EL AUTOR**

---

**Eddy Francisco Lino Matamoros**



**UNIVERSIDAD CATÓLICA  
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL  
SISTEMA DE POSGRADO  
MAESTRIA EN ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS**

## **AUTORIZACIÓN**

**Yo, Eddy Francisco Lino Matamoros**

Autorizo a la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil, la **publicación** en la biblioteca de la institución de la **Tesis de Magíster en Administración de Empresas** titulada: **Diseño de un Sistema de Gestión de Inventario para TIVAL S.A.**, cuyo contenido, ideas y criterios son de mi exclusiva responsabilidad y total autoría.

**Guayaquil, a los 15 del mes de julio del año 2015**

**EL AUTOR:**

---

**Eddy Francisco Lino Matamoros**

## **AGRADECIMIENTO**

**Agradezco a Dios Todo poderoso por todas las bendiciones recibidas, por ser mi amigo y consejero, por ser la luz que ilumina mi vida, por ser quien guía mis pasos y me lleva por el buen camino, por darme la sabiduría y fortaleza para poder alcanzar mis metas.**

**A mis amados padres Francisco y Martha por estar siempre a mi lado brindándome su apoyo incondicional, por ser mis modelos a seguir, por todos sus consejos y experiencias, por inculcarme valores y hacerme un hombre de bien. Gracias por existir y por ser los mejores padres del mundo.**

**A mis hermanos Ingrid, David y mi primer sobrino Francis Alejandro que son una fuente de inspiración en mi vida, por la valiosa e incondicional ayuda que siempre me brindan sin esperar nada a cambio.**

**A mi futura esposa Wendy por el amor, comprensión y apoyo que siempre me brinda, por compartir su tiempo para que yo pueda destinarlo a realizar la presente tesis.**

**A mi querida Universidad Católica de Santiago de Guayaquil que me abrió sus puertas y me formó no solamente profesionalmente sino también como ser humano, lugar donde pasé gran parte de mi vida y donde conocí personas extraordinarias.**

**A mis maestros que con sus conocimientos y experiencias me enseñaron a ser un mejor profesional y una mejor persona.**

**A mi tutor el Ing. David Murillo que me dedicó parte de su valioso tiempo para asesorarme y transmitirme sus conocimientos y experiencias con la finalidad que la tesis tuviera la calidad esperada.**

**Finalmente y no menos importante a la empresa TUVAL S.A. por darme la oportunidad de laborar en ella, por permitirme aplicar los conceptos que aprendí en la Universidad, por todo lo que he aprendido en el día a día lo que me ha permitido seguir creciendo profesionalmente y como ser humano, por darme la autorización para realizar la presente tesis sobre el Sistema de Gestión de Inventario de ella.**

**Eddye Francisco Lino Matamoros**

## **DEDICATORIA**

**Este trabajo de grado está dedicado con mucho amor y cariño a Dios, a mis padres Francisco y Martha, a mi hermana Ingrid, a mi hermano David, a mi sobrino Francis Alejandro y a mi futura esposa Wendy quienes siempre me han guiado, motivado y apoyado para alcanzar todas mis metas.**

**Eddy Francisco Lino Matamoros**

**TRIBUNAL DE SUSTENTACIÓN**

---

Ing. David Murillo Ortiz, MBA  
**TUTOR**



**UNIVERSIDAD CATÓLICA  
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL  
SISTEMA DE POSGRADO**

## **CALIFICACIÓN**

---

Ing. David Murillo Ortiz, MBA  
**TUTOR**



## INDICE GENERAL

|  |           |
|--|-----------|
| <b>INTRODUCCIÓN.....</b>   | <b>1</b>  |
| <b>PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....</b>                                 | <b>3</b>  |
| <b>FORMULACIÓN DEL PROBLEMA .....</b>                                  | <b>4</b>  |
| <b>JUSTIFICACIÓN DEL PROBLEMA .....</b>                                | <b>5</b>  |
| <b>OBJETIVOS .....</b>   | <b>6</b>  |
| OBJETIVO GENERAL.....  | 6         |
| OBJETIVOS ESPECÍFICOS .....  | 6         |
| <b>CAPÍTULO 1: MARCO TEÓRICO CONCEPTUAL .....</b>                      | <b>7</b>  |
| <b>MARCO TEÓRICO .....</b>   | <b>7</b>  |
| 1.1. <b>LOS INVENTARIOS .....</b>                                      | <b>7</b>  |
| 1.1.1. <i>Introducción .....</i>                                       | <i>7</i>  |
| 1.1.2. <i>Finalidad de los inventarios.....</i>                        | <i>8</i>  |
| 1.1.3. <i>Principios de los inventarios.....</i>                       | <i>9</i>  |
| 1.1.4. <i>Clasificación de los inventarios .....</i>                   | <i>10</i> |
| 1.1.5. <i>¿Qué es un SKU? .....</i>                                    | <i>13</i> |
| 1.1.6. <i>Picking.....</i>   | <i>13</i> |
| 1.1.7. <i>Fijación de precios.....</i>                                 | <i>13</i> |
| 1.2. <b>ADMINISTRACIÓN DE INVENTARIOS.....</b>                         | <b>14</b> |
| 1.2.1. <i>Importancia .....</i>  | <i>14</i> |
| 1.2.2. <i>Administración de inventarios .....</i>                      | <i>15</i> |
| 1.2.3. <i>Principio de Pareto (80-20) .....</i>                        | <i>16</i> |
| 1.2.4. <i>Métodos de gestión de inventarios.....</i>                   | <i>17</i> |
| 1.2.5. <i>El inventario físico y el inventario contable. ....</i>      | <i>19</i> |
| 1.2.6. <i>La temporalidad del inventario.....</i>                      | <i>20</i> |
| 1.3. <b>CADENA DE SUMINISTRO .....</b>                                 | <b>21</b> |
| 1.3.1. <i>¿Qué es una cadena de suministro?.....</i>                   | <i>21</i> |
| 1.3.2. <i>El objetivo de una cadena de suministro .....</i>            | <i>22</i> |
| 1.3.3. <i>El papel del inventario en la cadena de suministro .....</i> | <i>23</i> |
| 1.4. <b>LOGÍSTICA.....</b>   | <b>24</b> |
| 1.4.1. <i>¿Qué es la logística? .....</i>                              | <i>24</i> |
| 1.4.2. <i>Rol de la logística en las empresas .....</i>                | <i>26</i> |
| 1.4.3. <i>Objetivos de la logística.....</i>                           | <i>27</i> |
| 1.4.4. <i>Supply Chain Management .....</i>                            | <i>27</i> |
| 1.5. <b>INFORMÁTICA Y ROBÓTICA EN EL MANEJO DE INVENTARIOS .....</b>   | <b>28</b> |
| 1.5.1. <i>El papel de la informática en los almacenes.....</i>         | <i>29</i> |
| 1.5.2. <i>La robotización del almacén .....</i>                        | <i>32</i> |
| 1.6. <b>CÓDIGO DE BARRAS.....</b>                                      | <b>33</b> |
| 1.6.1. <i>Antecedentes/Historia .....</i>                              | <i>33</i> |
| 1.6.2. <i>¿Qué son los códigos de barras? .....</i>                    | <i>34</i> |
| 1.6.3. <i>Funcionamiento de los lectores de códigos de barras.....</i> | <i>36</i> |
| 1.6.4. <i>Tipos de códigos de barras .....</i>                         | <i>36</i> |
| 1.6.5. <i>Ventajas del código de barras.....</i>                       | <i>38</i> |

|   |           |
|---|-----------|
| 1.6.6. Usando códigos de barras en Logística y Distribución.....            | 38        |
| 1.7. RFID.....  | 41        |
| 1.7.1. ¿Qué es RFID?.....   | 41        |
| 1.7.2. Diferencias entre RFID y Código de Barras.....                       | 41        |
| 1.7.3. Ventajas de RFID frente al Código de Barras.....                     | 43        |
| 1.7.4. Problemas del RFID.....  | 44        |
| 1.7.5. RFID como sustituto del Código de Barras.....                        | 45        |
| 1.8. ERP (ENTERPRISE RESOURCE PLANNING).....                                | 46        |
| 1.8.1. ¿Qué es un ERP?.....   | 46        |
| 1.8.2. Beneficios de un ERP.....  | 47        |
| 1.9. WMS (WAREHOUSE MANAGEMENT SYSTEM).....                                 | 47        |
| 1.9.1. ¿Qué es un WMS?.....   | 47        |
| 1.9.2. Beneficios de utilizar un WMS.....                                   | 48        |
| 1.10. ADMINISTRACIÓN DE RECURSOS HUMANOS.....                               | 50        |
| 1.10.1. Introducción.....   | 50        |
| 1.10.2. ¿Por qué es importante la administración de recursos humanos?.....  | 50        |
| 1.10.3. Rotación de personal.....   | 51        |
| 1.10.4. El elevado costo de la rotación.....                                | 53        |
| 1.10.5. ¿Cómo retener a los empleados competentes y de alto desempeño?..... | 54        |
| MARCO CONCEPTUAL.....   | 57        |
| MARCO LEGAL.....  | 59        |
| <b>CAPÍTULO 2: TUVAL S.A. ....</b>  | <b>63</b> |
| 2.1. ANTECEDENTES/HISTORIA.....   | 63        |
| 2.2. MISIÓN, VISIÓN Y VALORES DE TUVAL.....                                 | 64        |
| 2.2.1. Misión.....  | 64        |
| 2.2.2. Visión.....  | 65        |
| 2.2.3. Valores.....   | 65        |
| 2.3. ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL.....   | 67        |
| 2.4. PRODUCTOS.....   | 67        |
| 2.5. PRINCIPALES COMPETIDORES.....  | 69        |
| 2.6. RECURSOS.....  | 69        |
| 2.6.1. Materiales.....  | 69        |
| 2.6.2. Humanos.....   | 70        |
| 2.6.3. Económicos.....  | 71        |
| 2.6.4. Técnicos.....  | 71        |
| <b>CAPÍTULO 3: ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN ACTUAL.....</b>                     | <b>73</b> |
| 3.1. TIPO DE INVESTIGACIÓN.....   | 73        |
| 3.2. MUESTRA.....   | 73        |
| 3.3. TÉCNICAS UTILIZADAS PARA LA RECOLECCIÓN DE DATOS.....                  | 76        |
| 3.3.1. Entrevistas.....   | 76        |
| 3.3.2. Encuestas.....   | 76        |
| 3.3.3. Observación directa.....   | 77        |
| 3.3.4. Técnicas grupales.....   | 77        |
| 3.4. PROCESAMIENTO DE ENCUESTAS.....  | 78        |
| 3.4.1. Encuestas a los trabajadores.....                                    | 78        |
| 3.4.2. Encuestas a los Clientes.....  | 98        |
| 3.5. ESTADÍSTICAS.....  | 111       |
| 3.5.1. Rotación del personal de Bodega.....                                 | 111       |

|  |            |
|--|------------|
| 3.5.2. <i>Devoluciones de ventas</i> .....   | 119        |
| 3.6. PROCESAMIENTO Y ANÁLISIS DE DATOS .....   | 123        |
| 3.6.1. <i>Alta rotación de personal</i> .....  | 124        |
| 3.6.2. <i>Deficiencia en la identificación de los artículos</i> .....                      | 130        |
| 3.6.3. <i>Deficiencia en la ubicación de los artículos</i> .....                           | 134        |
| 3.6.4. <i>Espacio físico limitado por temporadas</i> .....                                 | 137        |
| 3.6.5. <i>Sistema computacional básico</i> .....   | 138        |
| 3.6.6. <i>Gran número de devoluciones de ventas</i> .....                                  | 139        |
| <b>CAPÍTULO 4: DISEÑO DEL NUEVO SISTEMA DE GESTIÓN DE INVENTARIOS<br/>PARA TUVAL</b> ..... | <b>144</b> |
| 4.1. ALTA ROTACIÓN DE PERSONAL .....   | 144        |
| 4.2. DEFICIENCIA EN LA IDENTIFICACIÓN DE LOS ARTÍCULOS .....                               | 146        |
| 4.3. DEFICIENCIA EN LA UBICACIÓN DE LOS ARTÍCULOS .....                                    | 153        |
| 4.4. ESPACIO FÍSICO LIMITADO POR TEMPORADAS .....  | 156        |
| 4.5. SISTEMA COMPUTACIONAL BÁSICO .....  | 158        |
| 4.6. GRAN NÚMERO DE DEVOLUCIONES DE VENTAS .....   | 162        |
| <b>CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES</b> .....  | <b>166</b> |
| <b>REFERENCIAS:</b> .....  | <b>169</b> |
| <b>APÉNDICES:</b> .....  | <b>175</b> |

**INDICE DE TABLAS**

|  |     |
|--|-----|
| Tabla 1 <i>Histórico de entradas y salidas del personal que trabaja en Bodega</i> .....                  | 112 |
| Tabla 2 <i>Rotación mensual del personal que trabaja en Bodega</i> .....                                 | 117 |
| Tabla 3 <i>Histórico de facturas y devoluciones de ventas</i> .....                                      | 120 |
| Tabla 4 <i>Problemas, causas y consecuencias de la gestión actual del inventario en TUVAL S.A.</i> ..... | 124 |

**INDICE DE FIGURAS**

|           |   |     |
|-----------|---|-----|
| Figura 1  | <i>¿Qué es logística?</i> .....                                   | 25  |
| Figura 2  | <i>Lectores de códigos de barras</i> .....                        | 36  |
| Figura 3  | <i>Código QR</i> .....  | 38  |
| Figura 4  | <i>Usando códigos de barras en Logística y Distribución</i> ..... | 39  |
| Figura 5  | <i>Diferencias entre RFID y Código de Barras</i> .....            | 43  |
| Figura 6  | <i>Costos asociados a la rotación de personal</i> .....           | 54  |
| Figura 7  | <i>Foto del Local California de TUVAL S.A.</i> .....              | 63  |
| Figura 8  | <i>Organigrama de TUVAL S.A.</i> .....                            | 67  |
| Figura 10 | <i>Rotación mensual del personal que trabaja en Bodega</i> .....  | 118 |
| Figura 11 | <i>Facturas vs Devoluciones</i> .....                             | 121 |
| Figura 12 | <i>Devoluciones</i> .....   | 121 |
| Figura 13 | <i>Proceso resumido para hacer devoluciones de ventas</i> .....   | 133 |
| Figura 14 | <i>Proceso resumido para hacer despachos</i> .....                | 141 |
| Figura 15 | <i>Ubicación de artículos en Bodega</i> .....                     | 153 |
| Figura 16 | <i>Proceso resumido para hacer despachos (Mejorado)</i> .....     | 164 |

## RESUMEN

TUVAL S.A. es una ferretería industrial domiciliada en la ciudad de Guayaquil que vende sus productos a nivel nacional. La empresa está teniendo algunos problemas en la gestión del inventario lo que está ocasionando que sus clientes se sientan insatisfechos.

El presente trabajo de grado tiene como objetivo principal llevar a cabo un estudio de los procesos relacionados con la gestión del inventario, con la finalidad de identificar los problemas existentes y así proponer un sistema de gestión de inventarios mejorado que le permita atender eficaz y eficientemente a sus clientes.

Para el estudio se utilizaron las siguientes técnicas de recolección de datos: entrevistas, encuestas, observación directa y técnicas grupales. Además, se obtuvieron datos históricos del Sistema Computacional, los cuales permitieron corroborar los resultados obtenidos en la investigación.

La investigación permitió identificar los principales problemas, causas y consecuencias de la gestión del inventario. La propuesta se enfoca en proveer mecanismos para disminuir la alta rotación del personal, proporcionar una herramienta para la correcta identificación de los artículos y disminuir el elevado número de devoluciones de ventas. La implementación de la propuesta ayudará a que la empresa pueda seguir creciendo, atendiendo satisfactoriamente a sus clientes y captando nuevos clientes.

**Palabras clave:** Ferretería industrial, Venta, Productos, Gestión de inventarios, Clientes, Eficacia, Eficiencia, Rotación de personal.



## ABSTRACT

TUVAL S.A. is an industrial hardware store addressed in Guayaquil city that sells its products all around the country. The company is having certain problems with inventory management that cause its customers feel unsatisfied.

The main object of this essay is to carry out a study of all processes related to inventory management, with intent to identify existent problems and then propose an improved inventory management system that serves efficiently and effectively to customers.

For this study the following data collection techniques were used: interviews, surveys, direct observation and group techniques. Also, historical data was obtained from Computing System, which allowed corroborating results obtained in the investigation.

This investigation allowed identifying inventory management's main problems, causes and consequences. Proposal focuses in provide mechanisms to decrease head count reduction, providing a tool to identify correctly the items and decrease high number of devolutions. The implementation of this proposal will help company keep growing, serving satisfactorily its customers and attract new ones.

**Keywords:** Industrial Hardware Store, Sales, Products, Inventory Management, Customers, Efficacy, Efficiency, Head Count Reduction.



## INTRODUCCIÓN

TUVAL S.A. es una Ferretería Industrial que nació en Guayaquil en el año 1976. Es una empresa familiar PYME que ha tenido un constante crecimiento en los últimos años dejando de ser una pequeña empresa para convertirse en una mediana empresa y con alta proyección de crecimiento en los próximos años.

Actualmente está experimentando algunos problemas relacionados con la Gestión del Inventario debido a que su actual Sistema es antiguo y gran parte de sus procesos son manuales lo cual está afectando negativamente su relación con los clientes..

La presente tesis analiza la incidencia que existe al momento de identificar los artículos por parte de los empleados que trabajan en Bodega al utilizar el actual Sistema de Gestión de Inventarios realizando una investigación de campo basada en entrevistas, encuestas, observación, técnicas grupales y datos históricos con la finalidad de evitar los problemas actuales y permitirle a la empresa ser eficientes buscando una alta rentabilidad y posicionarse en el mercado ecuatoriano como una de las mejores empresas ferreteras del país.

El documento consta de cuatro capítulos, los cuales están enfocados en ayudarle a TUVAL a mejorar sus procesos proporcionándole para ello una herramienta administrativa, operacional y funcional que le permita mantener a sus clientes actuales y atraer a nuevos clientes.

La propuesta de tesis está fundamentada en el Marco Teórico, Conceptual y Legal incluido en el presente trabajo de grado.

**Capítulo 1:** Proporciona el marco teórico sobre el cual se fundamenta la presente Tesis. Se presentan algunos conceptos que han sido utilizados o revisados para la realización del presente trabajo.

**Capítulo 2:** Proporciona información general acerca de la empresa TUVAL. Historia, Misión, Visión, Valores, Estructura organizacional, productos, principales competidores, recursos y problemas que está teniendo actualmente la empresa.

**Capítulo 3:** Realiza un análisis detallado de la situación actual con la finalidad de identificar los problemas, las causas y las consecuencias del actual sistema de gestión de inventarios. Para ello se hace uso de entrevistas, encuestas, observación, técnicas grupales y datos históricos.

**Capítulo 4:** Plantea alternativas de solución a los problemas que está teniendo la empresa con la finalidad de ayudarlo a seguir creciendo sostenidamente y de ésta manera cumplir con su misión y visión.

## **PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

En la actualidad la empresa TUVAL tiene problemas en la Gestión del Inventario atribuidos en mayor parte a la errónea identificación de los artículos por parte de los empleados que trabajan en Bodega.

Los clientes se quejan frecuentemente que tienen que esperar tiempos largos para ser atendidos, a veces reciben artículos cambiados y a veces no hay lo que han comprado. Esas quejas se transforman en insatisfacción de los clientes lo cual podría ocasionar que en lugar de comprarle a TUVAL le compren a la competencia.

Los artículos son difíciles de identificar y ubicar por el personal de Bodega. Es necesario que dicho personal tenga experiencia y tiempo trabajando en la empresa para poder realizar sus funciones adecuadamente. Si la persona no posee el conocimiento y la experiencia se dan malos despachos, lentitud y probablemente despidos del personal por no hacer bien su trabajo.

La rotación del personal provoca una cadena de acontecimientos en general negativa que empiezan por el tiempo necesario para reemplazar a dicho empleado. Además, el tiempo para capacitarlo y proporcionarle las herramientas adecuadas para su buen desenvolvimiento. Mientras gana experiencia desconoce dónde están los artículos, cómo diferenciar un artículo de otro, comete errores en el uso del Sistema Computacional.

## **FORMULACIÓN DEL PROBLEMA**

¿Cómo incide la identificación de los artículos por los empleados que trabajan en Bodega en el actual Sistema de Gestión de Inventarios de TUVAL S.A.?

### **Variable independiente:**

Identificación de los artículos por los empleados que trabajan en Bodega.

### **Variable dependiente:**

Actual Sistema de Gestión de Inventarios de TUVAL S.A.

## **JUSTIFICACIÓN DEL PROBLEMA**

El Sistema de Gestión de Inventarios de la empresa TUVAL S.A es un Sistema antiguo que en su mayor parte está compuesto de procesos manuales no depurados. Fue diseñado para gestionar el inventario de una empresa pequeña, cumplió su objetivo en su momento. Pero en la actualidad ya no es suficiente y eso le está ocasionando muchos problemas a la empresa. Es por ese motivo que existe la motivación para diseñar un nuevo Sistema que le permita a la empresa afrontar los retos actuales y prepararse para los cambios que vienen en el futuro, con la finalidad de convertirse en una de las empresas ferreteras más grandes en el mercado ecuatoriano.

Con un Sistema de Gestión de Inventarios mejorado la empresa se vuelve más competitiva. El beneficio no sólo sería para los dueños de la empresa sino también para sus clientes porque al mejorar los procesos la atención también sería mejor. Al ser más competitiva la empresa crecería sin los problemas que está teniendo actualmente. Con el crecimiento la empresa generaría más plazas de trabajo, al crear fuentes de trabajo estaría ayudando al Estado a promover el desarrollo sustentable y la redistribución equitativa de los recursos para acceder al buen vivir.

Para que la empresa sea competitiva es necesario mejorar el Sistema actual y la tesis propuesta tiene como objetivo dicho trabajo.

## OBJETIVOS

### *Objetivo general*

Analizar la incidencia de la identificación de los artículos por los empleados que trabajan en Bodega en el Sistema de Gestión de Inventarios de TUVAL S.A., a través de una investigación de campo, para proponer un sistema de gestión de inventarios estructurado que incremente la eficiencia en su manejo.

### *Objetivos específicos*

- Señalar los fundamentos teóricos para el diseño de un Sistema de Gestión de Inventarios para TUVAL S.A.
- Analizar el proceso operativo actual del manejo del inventario en cada una de las etapas de su gestión.
- Realizar un estudio de campo para identificar los problemas, causas y consecuencias relacionados con la gestión del inventario.
- Diseñar un Sistema de Gestión de inventarios para TUVAL S.A.

# CAPÍTULO 1: MARCO TEÓRICO CONCEPTUAL

## MARCO TEÓRICO

### *1.1. Los inventarios*

#### **1.1.1. Introducción**

Universidad de las Américas Puebla (2006) cita:

Los inventarios han existido desde tiempos inmemorables. Pueblos de la antigüedad almacenaban grandes cantidades de alimentos para satisfacer las necesidades de la gente en épocas de sequía. Los inventarios existen porque son una forma de evitar problemas por escasez. En una empresa, el objetivo de los inventarios es proveer los materiales necesarios en el momento indicado. (p. 1)

Citando a Chiavenato en su libro *Iniciación a la Administración de Materiales*, “Existencias es la composición de materiales que no se utilizan momentáneamente en la empresa, pero que necesitan existir en función de las futuras necesidades”. De acuerdo con P. J. H. Baily, se mantienen inventarios por dos razones principales: por razones de economía y por razones de seguridad. Económicamente, existirán ahorros al fabricar o comprar en cantidades superiores, tanto en el trámite de pedidos, procesamiento y manejo, así como ahorros por volumen. Por otro lado, los inventarios de seguridad previenen fluctuaciones en la demanda o entrega, protegiendo a la empresa de elevados costos por faltantes. (p. 1)

El problema de los inventarios es que su nivel no debe ser tan alto que represente un costo extremo al tener paralizado un capital que podría emplearse con provecho, de igual

forma, demasiado poco provocaría que la empresa produzca sobre pedido, situación igualmente desfavorable puesto que debe satisfacer de inmediato las demandas de los clientes. La empresa debe determinar el nivel apropiado de inventarios que equilibra estos dos extremos. (p. 1)

Ríos, Portugal y González (2009) indican lo siguiente:

Un buen sistema de control de inventarios busca el aprovechar al máximo los inventarios en base a proveer la información idónea para poder efectuar adquisiciones inteligentes. Una razón por la cual es importante mantener un inventario sano, es porque representa un valor agregado del servicio al cliente y puede ser factor para la permanencia de un cliente en cartera o la pérdida del mismo, una forma de prevenir esto, es mediante los inventarios de seguridad; son aquellos que existen en un lugar dado de la empresa como resultado de incertidumbre en la demanda u oferta de unidades en dicho lugar. (p. 83)

### **1.1.2. Finalidad de los inventarios**

Miguez y Bastos (2006) expresan que las funciones más utilizadas de los inventarios son:

- Permitir que las operaciones continúen sin que se produzcan paros por falta de productos o materias primas.
- Obtener ventajas por volumen de compra, ya que si la adquisición de artículos se produce en grandes cantidades, el coste de cada unidad suele disminuir.
- Proporcionar unas reservas de artículos para satisfacer la demanda de los clientes y que no se queden sin el deseado.



- Separar los procesos de producción y distribución. Así, por ejemplo, si la demanda de un producto es elevada sólo durante el invierno, la empresa puede elaborarlo a lo largo de todo el año y almacenarlo, evitando de éste modo su escasez en invierno.
- Salvaguardarse de la inflación y de los cambios de precio.
- Protegerse de las roturas de inventario que pueden producirse por productos defectuosos, el mal tiempo, fallos de suministro de los proveedores, problemas de calidad o entregas inadecuadas. (pp. 1-2)

### 1.1.3. Principios de los inventarios

Miguez y Bastos (2006) exponen que los principios para mantener y utilizar los inventarios son los siguientes:

- **Desacoplar demanda y producción:** Podemos considerar el inventario como un colchón entre la oferta y la demanda. La situación entre la oferta y la demanda es distinta, prácticamente en todas las empresas; es decir, las etapas por las que ambas pasan no coinciden totalmente, salvo en algunos puntos.
- **Ser utilizados como medio para la planificación y el control de la producción:** La empresa debe poseer un inventario de productos terminados para atender a la demanda. Cuando el nivel de éste llega a un punto bajo, ya sea en términos de cantidad, de tiempo o de ambos, se envía una orden de producción para que se siga elaborando. Mientras la empresa está produciendo, utiliza el inventario de productos en curso; así, cuando éste alcance un determinado punto, se enviará una orden de fabricación, con lo que se reduce el inventario de materias primas que han de ser pedidas a los proveedores.

- **Permitir cierta flexibilidad en la programación de la producción y la independencia de las operaciones:** Existen empresas que realizan su producción en lotes cada cierto tiempo, en vez de hacerlo siguiendo fielmente la demanda.
- **Consentir el tránsito de los ítems entre las distintas etapas del proceso:** A veces existe la necesidad de mover las piezas de un lugar a otro para continuar el proceso productivo, pero mientras se realiza ese movimiento las máquinas no deben pararse, por lo que es imprescindible que haya un stock de productos en cada máquina, para poder seguir produciendo.
- **Proporcionar un buen nivel de servicio al cliente:** Esto supone que el cliente pueda llevarse el producto cuando lo necesite.
- **Intentar mantener la producción a un ritmo regular:** Las operaciones de fabricación deben realizarse lo más eficientemente posible para así mantener la producción. (pp. 2-3)

#### **1.1.4. Clasificación de los inventarios**

Miguez y Bastos (2006) dicen lo siguiente respecto a la clasificación de los inventarios:

Las empresas se aprovisionan de diferentes productos para poder llevar a cabo su actividad. En todos los casos necesitan almacenes para guardar estos productos y conservarlos en buenas condiciones.

Los inventarios se crean con la finalidad de servir a los clientes y de permitir el flujo productivo. Por esta razón, la empresa se ve en la necesidad de disponer de una cantidad conveniente de mercancías (stocks) que compense las posibles oscilaciones relativas a la demanda y al plazo de entrega de los proveedores principalmente.

Los pedidos formulados a los proveedores llevan siempre aparejados unos costes fijos, costes que se reducen proporcionalmente al volumen de mercancía adquirida. Es en este momento cuando los inventarios son útiles porque se compra más de lo que se necesita, con el propósito de beneficiarse de estos pedidos de mayor tamaño (economías de escala). Sin embargo, no se deben rebasar determinados límites, no sólo por la capacidad de almacenamiento de los depósitos, sino por las variaciones que afectan a sus costes.

Para el empresario, la determinación de los inventarios se convierte en una cuestión de equilibrio entre necesidades y gastos. En las empresas, sobre todo para los fabricantes, resultan de vital importancia los inventarios. Estos forman parte del activo de la empresa (activo circulante) y están constituidos por productos y materiales necesarios en el proceso de producción.

Existen varios tipos de inventarios, con diferencias notables entre las distintas industrias, y los más comunes son los siguientes:

- **Inventarios de materias primas:** la industria necesita artículos y materiales para poder producir. Estos elementos (materias primas) son adquiridos en grandes cantidades para su posterior manipulación y necesitan estar almacenados con el fin de poder disponer de ellos con comodidad.

Se denominan inventarios de materias primas a aquéllos que están constituidos por los productos que van a ser procesados. Los inventarios de este tipo transmiten información relativa a la producción prevista y a su estacionalidad, a la eficacia de la planificación y la seguridad de las fuentes de suministros.

- **Inventarios de mercancías:** éstos incluyen los bienes adquiridos por las empresas, que van a ser vendidos sin someterse a procesos de transformación. En este tipo de inventarios se integran todas las mercancías disponibles para la venta y deben reflejarse en una contabilidad diferenciada, ya que existen otros tipos de mercancías como: las mercancías en camino, aquéllas que están compradas pero todavía no se recibieron, y las mercancías pignoradas o en consignación, que son propiedad de las empresas y se ceden a terceros como garantía.
- **Inventarios de productos en proceso:** están formados por los bienes en proceso de manufactura, es decir, por aquellos artículos que están siendo utilizados durante el proceso de producción. Se trata de productos parcialmente terminados.

Este tipo de inventarios aumentan su valor en la medida en la que el producto se va transformando y rematando. Su cuantificación tiene en cuenta no sólo la cantidad de materiales, sino también elementos de otra índole como la mano de obra y los gastos de fabricación aplicables a la fecha de cierre.

La duración del proceso productivo afecta directamente a este tipo de inventarios. La rotación puede incrementarse si se reduce el período de producción, valiéndose para ello de dos fórmulas: el perfeccionamiento de las técnicas de ingeniería que aceleran el proceso de producción y la adquisición de productos para reducir el trabajo.

- **Inventarios de productos terminados:** se trata de inventarios que agrupan todos aquellos productos transformados y manipulados por la empresa mediante los procesos de producción. Estos productos se almacenan a la espera de ser vendidos.

El nivel de estos inventarios se ve directamente afectado por la coordinación existente entre la producción y la demanda. Desde los departamentos financieros deben animarse las ventas mediante estímulos en los créditos, a fin de facilitar la obtención de efectivo.

- **Inventarios de materiales y suministros:** están constituidos por los elementos necesarios para la elaboración de los productos. Entre dichos elementos destacan: las materias primas secundarias, que se diferencian por industrias; los productos de consumo necesarios para el proceso de producción (combustibles, pinturas, etc.); y, por último, el material para mantenimiento, necesario para la reparación y conservación de la maquinaria. (pp. 3-6)

#### **1.1.5. ¿Qué es un SKU?**

Boada y Mayorca (2011) definen al SKU como:

Stock Keeping Unit, en castellano número de referencia el cual es un identificador usado en el comercio con el objeto de permitir el seguimiento sistemático de los productos y servicios ofrecidos a los clientes. Cada SKU se asocia con un objeto, producto, marca, servicio, cargos, etc. (p. 1)

#### **1.1.6. Picking**

La mercadería tomada en el picking puede ser generada por Ventas o por Transferencias de una Bodega a otra. La mercadería debe ser tomada por el personal de Bodega para despacharla al Cliente o embarcarla para ser enviada a otra Bodega. Es muy importante que la forma de hacer el picking se optimice para disminuir la cantidad de recursos utilizados en ésta muy importante labor.

#### **1.1.7. Fijación de precios**

Pasos (2014) menciona lo siguiente respecto a la fijación de precios:

Existen varios procedimientos para fijar los precios: a partir del costo total; sobre la base del costo de inversión, sobre los costos marginales; teniendo como base el solo rendimiento de la inversión, etc.

Existen los siguientes métodos de costeo:

- FIFO: Primero entra, primero sale.
- LIFO: Último entra, primero sale.
- NIFO: Siguiendo entra, primero sale.

Es muy importante que la política de fijación de precios esté de acuerdo con la estructura de costos de la empresa y debe tomar en consideración la inversión para producir, financiar y distribuir los productos o servicios. (p. 90)

## ***1.2. Administración de inventarios***

### **1.2.1. Importancia**

Reyes (2009) se refiere a la importancia del inventario de la siguiente manera:

La importancia del control de inventarios reside en el objetivo primordial de toda empresa: obtener utilidades, que reside en gran parte de Ventas, ya que éste es el motor de la empresa, sin embargo, si la función del inventario no opera con efectividad, ventas no tendrá material suficiente para poder trabajar, el cliente se inconforma y la oportunidad de tener utilidades se disuelve. Entonces, sin inventarios, simplemente no hay ventas.

El control del inventario es uno de los aspectos de la administración que en la micro y pequeña empresa es muy pocas veces atendido, sin tenerse registros fehacientes, un responsable, políticas o sistemas que le ayuden a esta fácil pero tediosa tarea.

En todos los giros resulta de vital importancia el control de inventarios, dado que su descontrol se presta no sólo al robo hormiga, sino también a mermas y desperdicios, pudiendo causar un fuerte impacto sobre las utilidades. (p. 5)

### **1.2.2. Administración de inventarios**

Reyes (2009) indica lo siguiente respecto de la administración de inventarios:

Se entiende por Administración o Gestión de Inventarios, todo lo relativo al control y manejo de las existencias de determinados bienes, en la cual se aplican métodos y estrategias que pueden hacer rentable y productivo la tenencia de estos bienes y a la vez sirve para evaluar los procedimientos de entradas y salidas de dichos productos. (p. 6)

En la Gestión de Inventarios están involucradas tres actividades básicas a saber:

1. **Determinación de las existencias:** La cual se refiere a todos los procesos necesarios para consolidar la información referente a las existencias físicas de los productos a controlar incluyendo los procesos de:
  - Toma física de inventarios.
  - Auditoria de Existencias.
  - Evaluación a los procedimientos de recepción y ventas (entradas y salidas).
  - Conteos cíclicos.
2. **Análisis de inventarios:** La cual esta referida a todos los análisis estadísticos que se realicen para establecer si las existencias que fueron previamente determinadas son las que deberíamos tener en nuestra planta, es decir aplicar aquello de que "nada sobra y nada falta", pensando siempre en la rentabilidad que pueden

producir estas existencias. Algunas metodologías aplicables para lograr este fin son:

- Formula de Wilson (máximos y mínimos)
- Just in Time (Justo a Tiempo)

3. **Control de producción:** La cual se refiere a la evaluación de todos los procesos de manufactura realizados en el departamento a controlar, es decir donde hay transformación de materia prima en productos terminados para su comercialización, los métodos mas utilizados para lograr este fin son:

- MPS (plan maestro de producción)
- MRP II (planeación de recursos de manufactura) (pp. 6-7)

### 1.2.3. Principio de Pareto (80-20)

Reyes (2009) indica lo siguiente:

Wilfrido Pareto fue un economista italiano quien hacia 1897, afirmo que el 20% de las personas poseen el 80% de las riquezas. Este principio puede aplicarse a muchas cosas y conforma un estilo de gerencia. En gestión de inventario, el principio de Pareto significa que unos pocos materiales representan la mayor parte del valor de uso de los mismos; entendiendo por valor de uso, el producto del consumo de un articulo en un periodo determinado (usualmente un año) por el precio promedio del mismo. (p. 35)

González et al. (2007) indican lo siguiente:

El diagrama de Pareto, desarrollado por Wilfredo Pareto, se basa en el principio que el 80% de los problemas es explicado por un 20% de las causas, a las cuales debe enfocarse la organización para poder lograr un mejoramiento significativo de la calidad. (p. 1)



#### 1.2.4. Métodos de gestión de inventarios.

##### Análisis ABC.

Roux (2009) menciona lo siguiente respecto del Análisis ABC:

En prácticamente todos los almacenes, el 80% de la actividad sólo concierne al 20% de las referencias. El 12% siguiente de la actividad concierne al 30% de las referencias y el 8% restante de la actividad es gracias a la otra mitad de los artículos. Esta ley casi universal, con aproximaciones en tantos por ciento, permite una optimización muy interesante.

En efecto, los artículos de la clase A se guardarán de tal manera que los trayectos que haya que cubrir para alcanzarlos sean mínimos. A la inversa, las referencias que se mueven muy poco se relegarán a las direcciones de almacenamiento de peor acceso. (p. 69)

Miguez y Bastos (2006) se refiera al análisis ABC de la siguiente manera:

El análisis ABC nos permite distinguir tres categorías de productos y cada una de ellas debe definirse en función de la parte de la cifra de negocios que representa.

Estas categorías de productos son las siguientes:

- **Categoría A:** se compone de un número reducido de productos que proporcionan la mayoría del volumen de ventas y que representan el mayor valor añadido. Suelen representar alrededor del 15 % de los artículos y entre el 70 y el 80 % del coste total del inventario.
- **Categoría B:** está formada por un número mayor de productos que la categoría A que no representa más que un porcentaje reducido de las ventas. Suelen constituir el 30 % de los artículos y entre el 15 y el 25 % del coste total del inventario.

- **Categoría C:** numerosos productos de los que apenas se venden algunas unidades constituyen esta categoría. Suelen representar el 55 % de artículos, pero sólo un 5 % del coste total del inventario. (p. 14)

### **Exactitud de los registros.**

Los sistemas de inventario requieren registros exactos ya que sin la exactitud los directivos no pueden tomar decisiones precisas sobre la emisión de órdenes, la programación y los envíos. Esta precisión en los registros permite que las organizaciones cambien su visión ya que no es necesario que se aseguren de que hay alguna unidad de todos los productos y, por lo tanto, pueden centrarse en aquéllos que son más necesarios y demandados. (p. 15)

Para que esta exactitud sea adecuada, debe haber un riguroso registro de entrada y salida que ayude a saber, en todo momento, los productos que hay en el almacén. Además, debemos tener en cuenta que para que un almacén posea una correcta organización debe tener un acceso limitado, de modo que no pudiera entrar cualquier empleado y llevarse algún producto. Por lo tanto, además de contar con una buena gestión, ha de tener un acceso restringido. (p. 15)

### **Conteo cíclico.**

Aunque los registros de inventario sean correctos y se lleven de manera exhaustiva, deben realizarse auditorías que, en gestión de stocks, se conocen como conteos cíclicos. (p. 15)

Existen muchas empresas, por no decir todas, que realizan inventarios físicos al menos una vez al año, lo cual conlleva, en muchas ocasiones, el cierre de las instalaciones. Sin embargo, el conteo cíclico utiliza las clasificaciones del método ABC, de forma que: se

cuentan los artículos; se verifican los registros y se observan las desviaciones o inexactitudes, que son analizadas y documentadas; y se lleva a cabo la acción necesaria para corregir la desviación. (p. 15)

Casi todos los conteos cíclicos se realizan de forma que cada día se cuenta un artículo de cada tipo (A, B, C), aunque los artículos de la categoría A son computados con más frecuencia, por ser los que proporcionan un mayor volumen de beneficio a la empresa. (p. 15)

Las ventajas del conteo cíclico se muestran a continuación:

- No hay que cerrar la empresa y no se interrumpe la producción.
- Utiliza personal profesional para realizar la auditoría del inventario
- Mantiene la exactitud de los registros de inventario.
- Elimina los ajustes de inventario anual.
- Identifica las causas de las desviaciones y busca soluciones. (p. 16)

### **1.2.5. El inventario físico y el inventario contable.**

Miguez y Bastos (2006) exponen lo siguiente:

El inventario físico consiste en llevar a cabo un recuento de las existencias, pudiendo coincidir con La fecha de cierre del ejercicio o con cualquier otra. Sin embargo, en el inventario contable más que la cantidad de productos existente en el almacén, lo que interesa es su valor, pudiendo seguir para ello uno de los tres métodos adoptados por el Plan General Contable Español.

El inventario contable se realiza según entren o salgan existencias en el almacén, ya que se va anotando la cantidad y el precio de las mismas, atendiendo, en todo momento, a su valor y a la cantidad existente. (p.20)

Según Miguez y Bastos (2006) los tres métodos adoptados por el Plan General Contable son:

- **Precio medio ponderado:** El coste medio se modifica cada vez que se produce una nueva entrada. El procedimiento consiste en calcular un precio medio para las existencias que hay en el almacén, mientras que las salidas salen a dicho precio; por lo tanto, la diferencia de ese precio medio con el de venta será el margen de ventas de los productos vendidos.
- **FIFO (First In, First Out: primero en entrar, primero en salir):** Las existencias entran en el almacén por el coste de compra, y saldrán por el mismo coste que han entrado, siendo las primeras en entrar en el almacén también las primeras en salir.
- **LIFO (Last In, First Out: última entrada, primera salida):** En este caso las últimas existencias en entrar son las primeras en salir del almacén y así, cada unidad sigue saliendo al precio de entrada. (p. 20)

#### **1.2.6. La temporalidad del inventario.**

Roux (2009) dice lo siguiente respecto a la temporalidad del inventario:

Los stocks en almacén son dependientes de los flujos de entrada y de salida. Cuando estos stocks están sujetos a fenómenos de temporalidad, la capacidad del almacén debe tenerlo en cuenta. Las variaciones de flujos, y por consiguiente de capacidad, tienen diferentes frecuencias. (p. 61)

Jiménez (2011) dice lo siguiente respecto a la temporalidad del inventario:

Lo que se debe comprar y cómo lo debo de hacer de acuerdo a las necesidades de la Empresa (teniendo en cuenta oferta y demanda), los inventarios sirven para desacoplar las diferentes fases, para que ninguna dependa de la otra; para ello se deben tomar dos decisiones:

- **Cuánto debo comprar**, se deben tener en cuenta los costos cargados al inventario, costos por pedidos (llamadas, papelería) y costos por agotamiento de existencias.
- **Cuándo debo comprar**, de deben manejar las existencias de seguridad, así como el tiempo de entrega de los diferentes pedidos.

**Situación ideal:** Cuando el tiempo de entrega de mis pedidos es constante, conocida y cuando también la demanda es constante y conocida. (p. 1)

### ***1.3. Cadena de suministro***

#### **1.3.1. ¿Qué es una cadena de suministro?**

Chopra y Meindl (2008) definen a la cadena de suministro de la siguiente manera:

Una cadena de suministro está formada por todas aquellas partes involucradas de manera directa o indirecta en la satisfacción de una solicitud de un cliente. La cadena de suministro incluye no solamente al fabricante y al proveedor, sino también a los transportistas, almacenistas, vendedores al detalle (o menudeo) e incluso a los mismos clientes. Dentro de cada organización, como la del fabricante, abarca todas las funciones que participan en la recepción y el cumplimiento de una petición del cliente. Estas funciones incluyen, pero no están limitadas al desarrollo de nuevos productos, la mercadotecnia, las operaciones, la distribución, las finanzas y el servicio al cliente. (p. 3)

Una cadena de suministro es dinámica e implica un flujo constante de información, productos y fondos entre las diferentes etapas. (p. 4)

USAID (2011) menciona lo siguiente respecto de la cadena de suministro:

La gerencia de la cadena de suministro abarca la planificación y la administración de todas las actividades involucradas en el financiamiento y en las adquisiciones... y todas las actividades de administración logística. En gran medida, incluye también la coordinación y la colaboración con los socios del sistema; éstos pueden ser proveedores, intermediarios, proveedores terceristas y clientes. En esencia, la gerencia de la cadena de suministro integra la gerencia de la oferta y la demanda adentro y a través de las compañías. (p. 1)

### **1.3.2. El objetivo de una cadena de suministro**

Chopra y Meindl (2008) indican que:

El objetivo de una cadena de suministro debe ser maximizar el valor total generado. El valor que una cadena de suministro genera es la diferencia entre lo que vale el producto final para el cliente y los costos en que la cadena incurre para cumplir la petición de éste. Para la mayoría de las cadenas de suministro, el valor estará estrechamente correlacionado con la rentabilidad de la cadena de suministro (también conocida como superávit de la cadena de suministro), que es la diferencia entre los ingresos generados por el cliente y el costo total de la cadena de suministro. Por ejemplo, el cliente que compra un router inalámbrico en Best Buy paga 60 dólares, lo cual representa el ingreso que la cadena de suministro recibe. Best Buy y otras etapas de la cadena de suministro incurren en costos para transmitir la información, producir componentes, almacenarlos, transportarlos, transferir fondos y así sucesivamente. La diferencia entre los 60 dólares que pagó el cliente y la suma de todos los costos incurridos por la cadena para producir y distribuir el router representa la rentabilidad o el superávit de la cadena de suministro, esto es, la utilidad total que se repartirá entre todas las etapas e intermediarios de la cadena. (p. 5)

Mientras más alta sea la rentabilidad de la cadena de suministro, más exitosa será ésta. Dicho éxito debe medirse en términos de la rentabilidad y no en función de la ganancia de cada etapa. (p. 6)

### 1.3.3. El papel del inventario en la cadena de suministro

Chopra y Meindl (2008) se refieren al inventario en la cadena de suministro de la siguiente manera:

El inventario existe en la cadena de suministro debido al desajuste entre la oferta y la demanda. El inventario se mantiene a lo largo de la cadena de suministro en la forma de materias primas, trabajo en proceso y bienes terminados; es una de las principales fuentes de costos en la cadena y tiene un gran impacto en la capacidad de respuesta. El inventario tiene también un impacto significativo en el tiempo de flujo de materiales en la cadena de suministro. Este es el tiempo que pasa entre el momento en el cual el material entra a la cadena de suministro y el momento en que sale. (p. 50)

- **Inventario de ciclo:** Es la cantidad de inventario promedio que se emplea para satisfacer la demanda entre los recibos de embarques del proveedor. Las compañías producen o compran en grandes lotes para explotar las economías de escala en los procesos de producción, transporte y compras. Sin embargo, los aumentos en el tamaño del lote conllevan incrementos en los costos de manejo. (p. 51)
- **Inventario de seguridad:** Es aquel que se mantiene en caso de que la demanda supere lo esperado, con el propósito de disminuir la incertidumbre. Si el mundo fuera perfectamente predecible, sólo el inventario de ciclo sería necesario, Debido a que la demanda es incierta Y que puede superar las expectativas, las compañías mantienen un inventario de seguridad para satisfacer la alta demanda inesperada. Los gerentes enfrentan una decisión clave cuando determinan cuánto inventario de seguridad mantener. Por ejemplo, un minorista de

juguets debe calcularlo para las compras de las fiestas de fin de año. Si tiene mucho, los juguetes no se venderán y tendrán que rebajarse después de las fiestas. Sin embargo, si tiene muy poco, perderá ventas y, con ello, el margen de utilidad que habrían producido dichas ventas. En conclusión, para decidir el inventario de seguridad se necesita buscar un equilibrio entre los costos de tener mucho inventario y los de perder ventas debido a la insuficiencia del mismo. (p. 52)

- **Inventario estacional:** Se constituye para contrarrestar la variabilidad predecible de la demanda. Las compañías que utilizan este tipo de inventario lo consolidan en periodos de baja demanda y lo almacenan para periodos de alta demanda cuando no tendrán la capacidad de producir todo lo que se requiere. Los gerentes enfrentan decisiones clave al determinar si se debe conformar un inventario estacional y, de ser así, decidir cuánto. Si una compañía puede cambiar con rapidez la tasa de su sistema de producción a muy bajo costo, entonces no necesita un inventario de este tipo, ya que el sistema puede ajustarse a un periodo de alta demanda sin incurrir en grandes costos. Sin embargo, si cambiar la tasa de producción es costoso (por ejemplo, cuando hay que contratar o despedir trabajadores), entonces sería prudente establecer una tasa de producción estable y acumular inventarios durante los periodos de baja demanda. Por eso, el balance básico que los gerentes de la cadena de suministro buscan establecer para determinar cuánto inventario estacional conformar está entre el costo de mantener el inventario estacional adicional y el costo de tener una tasa de producción más flexible. (p. 52)

## ***1.4. Logística***

### **1.4.1. ¿Qué es la logística?**

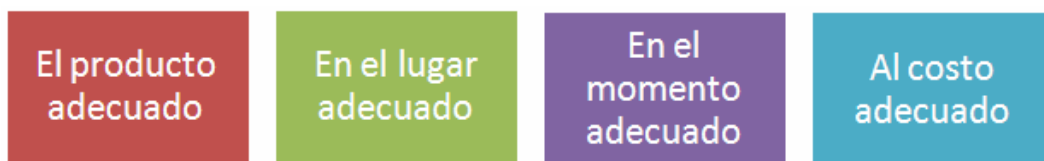
Mora (2010) presenta las siguientes definiciones:



Según GS1 Colombia (Instituto Colombiano de Automatización y Codificación Comercial), «logística es el proceso de planear, controlar y administrar la cadena de abastecimiento y distribución, desde el proveedor hasta el cliente y con un enfoque en la red de valor y colaboración entre los actores de la red logística interna y externa». (p. 7)

La definición promulgada por el Council of Logistics Management (CLM), Consejo de Administración Logística, una organización profesional de administradores logísticos, educadores y profesionales fundada en 1962, con el propósito de su educación continua y el intercambio de ideas, es: «La logística es el proceso de planear, implementar y controlar el flujo y almacenamiento eficiente y a un costo efectivo de las materias primas, inventarios en proceso, de producto terminado e información relacionada, desde los puntos de origen hasta los de consumo; con el propósito de satisfacer las necesidades de los clientes». (p. 7)

En síntesis, se puede definir la logística como la gerencia de la cadena de abastecimiento, desde la materia prima hasta el punto donde el producto o servicio es finalmente consumido o utilizado; con tres flujos importantes de materiales (inventarios), información (trazabilidad) y capital de trabajo (costos). (p. 8)



**Figura 1**  
*¿Qué es logística?*  
 Tomado de Mora, Luis. (2010)

USAID (2011) define a la logística de la siguiente manera:

Se puede considerar que las actividades logísticas son el componente operativo de la gerencia de la cadena de suministro; este componente incluye la cuantificación, la

adquisición, la administración de los inventarios, el transporte y la gestión del flete, así como la recolección de datos y el reporte de la información. La gerencia de la cadena de suministro incluye las actividades logísticas más la coordinación y la colaboración del personal, de los niveles adentro del sistema y las funciones. La cadena de suministro incluye los fabricantes a nivel mundial y las dinámicas de la oferta y la demanda, aunque la logística tiende a enfocarse más en tareas específicas adentro de un sistema de programa de salud. (p. 1)

#### 1.4.2. Rol de la logística en las empresas

Según Robles y Yerina (2007) la logística desempeña cinco papeles o roles en las empresas:

- **Información:** Hacer que cada unidad de la empresa perciba los impactos negativos que produce sobre otros departamentos y sobre los costes y niveles de servicio de la empresa
- **Control:** Determinar la definición y medición de indicadores de desempeño: cumplimiento de plazos de entrega, frescura de productos, rotación de stock.
- **Organización:** Definir, rediseñar e implantar procesos y métodos que faciliten que las decisiones y la ejecución de las acciones de cada unidad de la empresa optimicen de forma global los objetivos de ésta. Cálculo de stock de seguridad, Método de evaluación de proveedores, Circuito de pedidos.
- **Estratégico:** Colaborar en la definición de la estrategia de la empresa, con especial énfasis en la determinación del nivel de servicio y en la determinación de objetivos departamentales, para prevenir que éstos lleguen a impedir la consecución de los objetivos de la empresa. Para evitarlo Logística propondrá objetivos complementarios.
- **Ejecutivo:** Responsabilizarse parcial o totalmente de la ejecución de las actividades logísticas Algunos instrumentos que facilitan esta forma de proceder serían: Fomentar el espíritu de equipo, Implantar sistemas proveedor-cliente interno, gestionar por procesos, etc. (pp. 2-3)

### **1.4.3. Objetivos de la logística**

Mora (2010) indica los siguientes objetivos de la logística:

El objetivo de la logística es aumentar las ventajas competitivas, captando y reteniendo clientes y generando un incremento en los beneficios económicos obtenidos por la comercialización y producción de los bienes y servicios; mediante la interacción de las actividades enumeradas anteriormente: Distribución física, aprovisionamiento de materias primas, manejo de información, tiempos de respuesta, control del nivel de inventarios, estudio de la demanda, servicio al cliente. Todo ello se traduce en una tasa de retorno de la inversión más elevada, con un aumento de la rentabilidad. (p. 11)

Otro de los objetivos primordiales de la logística es reducir costos y contribuir sustancialmente a las utilidades de las compañías, mediante la racionalización y optimización de los recursos utilizados. (p. 11)

### **1.4.4. Supply Chain Management**

Mora (2010) indica lo siguiente:

La gestión de la cadena de suministro no es un nombre nuevo para las tareas logísticas tradicionales, sino una redefinición de su radio de acción o cobertura y una visión extendida de la cadena de abastecimiento; integrando las cadenas logísticas de los proveedores y clientes más las organizaciones de servicios logísticos que intervienen en la cadena logística primaria.

La tarea de un «Supply Chain Manager» es la gestión integrada de la cadena de suministros incluyendo clientes, operadores y proveedores, para los cuales no es el «esclavo» de las áreas anexas, sino que es un «optimizador e integrador» de estrategias y tácticas; con el

poder suficiente para la toma de decisiones sobre las áreas funcionales de las compañías (cuándo y dónde producir, en qué cantidad, de qué sucursal despachar, a qué cliente, etc.). (p. 14)

Evidentemente, ésta es una gestión con un alto grado de complejidad, lo cual ha generado la aparición de nuevos sistemas de apoyo informático. En la actualidad, varias empresas ya han reemplazado sus sistemas informáticos múltiples por otros que tienen la capacidad de manejar todos los ámbitos internos de la organización bajo una sola plataforma (ERP). (p. 14)

Estos sistemas permiten a los responsables de la cadena de suministro ver el estado actual sin visualizar la cadena de suministro completa (situación más favorable para una planificación óptima). Así, al ejecutar planificaciones en forma secuencial no toman en cuenta restricciones de la cadena de suministro global (filosofía MRP). Esta deficiencia es absorbida por sistemas adicionales como el software de Supply Chain Management, los cuales se complementan con los sistemas ERP añadiendo herramientas más sofisticadas, (por ejemplo, permiten incluir restricciones, realizar simulaciones, etc.) e incluso sustituyéndolos en algunas funciones de planificación. (p. 14)

Es importante destacar que el software de Supply Chain Management necesita un sistema ERP para la ejecución de los planes (transacciones) y está diseñado para integrarse con distintos sistemas ERP. (p. 14)

### ***1.5. Informática y robótica en el manejo de inventarios***

### **1.5.1. El papel de la informática en los almacenes**

Anaya (2008) se refiere al papel de la informática de la siguiente manera:

El escenario de negocios es cada vez más complejo y las empresas deben competir innovando, ofreciendo productos diferenciados, personalizados para los clientes, y de esta forma la diversidad y cantidad de productos operados crece, los tiempos de operación se reducen y la demanda de calidad en el servicio es mayor.

Actualmente ninguna empresa puede funcionar sin informática, es a través de ella, todo se resuelve con mayor facilidad. El mundo está informatizado, La informática tal vez sea el área que más influenció el curso del siglo XX. Si hoy vivimos en la Era de la Información, esto se debe al avance tecnológico en la transmisión de datos y a las nuevas facilidades de comunicación, ambos impensables sin la evolución de las computadoras y dispositivos.

El mayor fruto de la informática en nuestra sociedad es mantener a las personas informadas y actualizadas, a través de una mejor comunicación.

Existe informática en casi todo que hacemos y en casi todos los productos que consumimos. Es muy difícil pensar en cambios, transformaciones e innovaciones en una empresa sin que en alguna parte del proceso la informática no esté vinculada.

El papel apropiado de un computador en las operaciones de un almacén es ayudar a los administradores a administrar y a los operadores a operar. Para el administrador, el computador debe:

- Ofrecer perfiles continuos de las actividades del almacén para ayudar a los administradores a detectar y anticipar áreas problemáticas y cambios importantes en los niveles y los patrones de actividad.
- Dar seguimiento continuo al desempeño del almacén con relación a la productividad, la exactitud del despacho y del inventario, el ciclo de tiempo del pedido en el almacén y la densidad de almacenamiento.
- Simplificar continuamente las operaciones del almacén optimizando y comunicando de manera confiable las transacciones de y hacia los operadores y el equipo del almacén

Para los operadores del almacén, el Sistema de Administración de Almacenes (WMS, Warehouse Management System, en inglés) debería facilitar las actividades independientes o de “manos libres” y eliminar los papeles. Es así de simple. Si el WMS no ayuda al administrador a administrar y al operador a operar el almacén, ¿entonces de qué sirve? Con más de 400 proveedores de WMS que comercializan agresivamente sus productos y de grupos internos de sistemas de administración de información que promueven activamente mejoras de los sistemas, es fácil perder de vista las mejoras fundamentales que debería aportar la automatización de las operaciones del almacén.

Pero un WMS por si solo no es una solución completa de tecnología, y eso es un error recurrente en algunas personas que piensan que el software les va solucionar los problemas en el almacén. Una solución completa de tecnología informática para las operaciones de un almacén debe incluir:

- Una plataforma de computación (es decir, servidor, red cliente – servidor y/o red de computadores personales)

- Una red de dispositivos que no utilicen papel (es decir, terminales de radiofrecuencia, lectores de códigos de barra, sistemas de dirección por luz y audífonos)
- Una base de datos relacional y/o de objeto (por ejemplo, Oracle, Sybase, Informix y/o propietaria)
- Software de administración de almacenes
- Software de interfase con el sistema de la empresa
- Software de interfase con los dispositivos de manejo de materiales y que no utilizan papel. (pp. 199-202)

Frazelle y Sojo (2007) expresa:

Cada año cuando se realiza una encuesta para determinar las prioridades de la industria con respecto a la funcionalidad de los sistemas de administración de almacenes. Casi todos los años las primeras tres prioridades son (1) comunicación sin papeles, (2) inventario en tiempo real y (3) seguimiento de la productividad. Siendo la principal prioridad la comunicación sin papeles, y esto se debe a que muchos de los obstáculos en el camino hacia el almacenamiento de clase mundial se relacionan con los papeles y el manejo de los papeles. En primer lugar, es muy fácil que se pierda un papel. A nosotros nos pasa todos los días. En segundo lugar, hay que leer el papel. Leer documentos de un almacén por lo general requiere buscar entre un laberinto de información para encontrar una sola línea que es la importante para la transacción que se está haciendo. Como resultado puede haber una mala interpretación. En tercer lugar, hay que escribir en un papel. Y de nuevo, es fácil equivocarse en algo. Cuarto, las cosas contenidas en un papel no se pueden comunicar en tiempo real. En consecuencia, nunca se conocen los errores en los niveles de inventario y/o el estado de un pedido. Es difícil hacer cross – docking y combinación de actividades de acomodo y

preparación sin sistemas en tiempo real. Quinto, el papel es caro de imprimir y de manejar y de archivar. Sexto, es fácil dañar y ensuciar el papel. El almacén sin papeles y el almacén de clase mundial van de la mano. (p. 291)

### **1.5.2. La robotización del almacén**

Anaya (2008) se refiere a la robotización del almacén de la siguiente manera:

Uno de los principales problemas a los que se enfrentan las empresas es la pérdida de tiempo en la gestión y búsqueda de productos, provocando situaciones negativas como las esperas, la falta de tiempo para una atención más personalizada y, como consecuencia, la pérdida de clientes. Este inconveniente y la necesidad de mejora en la gestión de los stocks han hecho que aparezcan los sistemas robotizados para ayudar a realizar los despachos de forma más organizada y rápida.

Las necesidades de mejora en gestión de stocks y la mayor disponibilidad de sistemas automáticos están haciendo que muchas empresas inviertan en técnicas modernas para almacenamiento y manipulación de productos. El apoyo de las nuevas tecnologías es otro elemento básico para mejorar la gestión del almacén. Programar un sistema informático para que realice un estudio pormenorizado del stock una vez al día de forma automática y utilizar la vía online para los pedidos rutinarios (generados según se producen las ventas) con el distribuidor, han de permitir ahorrar tiempo y recursos en la gestión de los pedidos, así como de las caducidades.

Uno de los miles de problemas de las grandes industrias, que se presentan cada año, son los sistemas de handling y almacenamiento. La necesidad de contar con espacio horizontal y vertical se limitan con el crecimiento de la producción y las diversidades de



productos que se almacenan y manipulan. Por ello, los especialistas en ingeniería de almacenamiento desarrollan nuevos sistemas en donde el tiempo de almacenar y recuperación son valiosos y el espacio aéreo cada vez es más accesible con los sistemas de almacenamiento automatizado haciendo uso de robots y sistemas de gestión computarizados. (pp. 203-204)

UNMSM (2009) dice lo siguiente:

Los almacenamientos tradicionales, cuyos sistemas están muy difundidos y accesibles por sus costos de adquisición, están siendo desplazados por los automatizados, en vista de la mayor rapidez que ofrecen. La creciente necesidad de contar con el espacio físico, que se hace inaccesible en el sistema tradicional, obliga a los empresarios a optar por los sistemas de almacenamiento en donde el espacio físico aéreo es bien aprovechado. (p. 37)

## ***1.6. Código de barras***

### **1.6.1. Antecedentes/Historia**

Muller (2009) indica lo siguiente respecto a éste código:

Los errores y el tiempo que se gasta aumentan de manera notable con la frecuencia con que un ser humano tenga que identificar objetos, registrar esa información en una base de datos y luego hacer las modificaciones necesarias para seguir los cambios en la localización, el tamaño de los empaques, las cantidades, etc. (p. 97)

Mientras menos se dependa de la intervención humana para identificar artículos, registrar información y hacer seguimiento de datos, más oportunos y exactos serán los registros. La codificación de barras es una valiosa herramienta para capturar datos importantes con rapidez y precisión. (p. 97)

El tiempo y el dinero que ahorraría una organización si pudiera eliminar el tiempo y los errores mencionados arriba muchas veces pagarían un sistema de codificación de barras. (p. 97)

La Escuela Politécnica Nacional (2008) indica lo siguiente:

El primer sistema de código de barras fue patentado el 20 de Octubre de 1949 por Norman Woodland y Bernard Silver. Estaba hecho mediante una serie de círculos concéntricos. Los productos pasaban por una banda transportadora para ser leídos por un fotodetector. (p. 59)

Código de barras (2012) indica que:

En junio de 1974, uno de los primeros escáner lectores de UPC, era producido por NCR Corporation (que entonces se llamaba National Cash Register Co.), se instaló en el supermercado Marsh en Troy, Ohio. El 26 de junio 1974 a las 8:01 de la mañana, Sharon Buchanan, un empleado en el supermercado Marsh en Troy, Ohio escaneaba el primer producto con un código de barras. Era un paquete de 10 (10 de 5 paquetes) de la goma de mascar Wrigley fruta jugosa. La caja registradora dio un total de 67 centavos de dólar para que el primer artículo. El paquete de goma no era el designado para ser el primer producto escaneado. Pero resultó ser el primer elemento levantado de una compra del comprador, Clyde Dawson. Hoy en día, el paquete de chicles se encuentra en exhibición en el Museo Nacional del Instituto Smithsonian de Historia Americana. (p. 1)

### **1.6.2. ¿Qué son los códigos de barras?**

El código de barras es un código basado en la representación mediante un conjunto de líneas paralelas verticales de distinto grosor y espaciado que en su conjunto contienen una

determinada información, es decir, las barras y espacios del código representan pequeñas cadenas de caracteres. De este modo, el código de barras permite reconocer rápidamente un artículo de forma única, global y no ambigua en un punto de la cadena logística y así poder realizar inventario o consultar sus características asociadas.

Correa, Gómez y Cano (2010) indican lo siguiente sobre el código de barras:

Tecnología de codificación que permite capturar información relacionada con los números de identificación de artículos, unidades logísticas y localizaciones de manera automática e inequívoca en cualquier punto de la red de valor. Se alcanza una eficiencia considerable cuando se maneja un solo código del producto, a través de la cadena de suministro. (p. 155)

Escuela Politécnica Nacional (2008) expresa lo siguiente respecto al código de barras:

La secuencia puede ser interpretada de forma numérica o alfanumérica. Esta secuencia es leída por un scanner óptico láser, que se basa en la diferente reflexión que sufre la luz del láser en las barras negras o en los espacios en blanco. (p. 60)

Hoy en día cubren casi cualquier tipo de actividad humana, tanto en la industria e instituciones educativas como en el gobierno, la banca, instituciones médicas, aduanas y aseguradoras, entre otras y se utilizan para manejar más fácilmente todos los datos que pueden incluir y que las empresas e instituciones necesitan para la oportuna toma de decisiones. (p. 60)

Las distintas aplicaciones de los códigos de barras se las puede encontrar en: control de mercancía, control de inventarios, control de tiempo y asistencia, identificación de paquetes, embarques y recibos, facturación, entre otras. (p. 61)

### 1.6.3. Funcionamiento de los lectores de códigos de barras

IEEE (2007) expresa lo siguiente respecto al funcionamiento del código de barras:

Como las computadoras no pueden leer códigos de barras, requieren un adaptador denominado "Lector de códigos de barras" para escanear los productos. Este sistema generalmente consta de un escáner, un decodificador y un cable que se conecta a la computadora, caja registradora u otro producto computarizado. El escáner "lee" los códigos de barras, fijándose tanto en las líneas negras, como en el tamaño y espacios en blanco entre las barras. El decodificador revisa el número mediante el método antedicho, y transmite la información correspondiente sobre el artículo a la computadora en formato de texto. Dependiendo de la aplicación, la información podría ser el precio del producto, la fecha de vencimiento de un medicamento o los tipos de sangre para una transfusión. (p. 10)



**Figura 2**

*Lectores de códigos de barras*

Tomado de Imágenes descargadas desde Internet.

### 1.6.4. Tipos de códigos de barras

Escuela Politécnica Nacional (2008) dice lo siguiente:

Así como en el mundo existen muchos idiomas y alfabetos, también hay varias simbologías de código de barras. Todos ellos fueron desarrollados con propósitos distintos; a primera vista se parecen, sin embargo, tienen sus diferencias, dependiendo de la aplicación para la que fueron creados. En general, se pueden clasificar en dos grupos lineales y bidimensionales. (p. 61)

### **Código QR:**

Carrillo-Larco, Rodrigo M, & Curioso, Walter H. (2013) indican lo siguiente sobre los códigos QR:

El QR (Quick Response Barcode) es un código de barra en dos dimensiones que en comparación a otros códigos, incluyendo los clásicos de una dimensión, puede almacenar mayor información y permite acceder a una página Web, a una red social, a recursos multimedia, mapas interactivos de ubicación, entre otros. A través de Internet y mediante procedimientos simples, cualquier persona puede generar un código QR, el cual puede ser reconocido a través de la cámara de un teléfono móvil de tercera generación (3G) mediante un programa para leer este tipo de códigos. (p. 1)

Fue diseñado para un escaneo rápido de información. QR es eficiente para codificar caracteres Kanji (fue diseñado por la compañía Denso Wave y lo desarrolló en Japón), es una simbología muy popular en Japón. El código QR es de forma cuadrada y puede ser fácilmente identificado por su patrón de cuadros oscuros y claros en tres de las esquinas del símbolo. (p. 1)

Existe la posibilidad de que los particulares y los comercios y hostelería pongan el código QR de los locales y establecimientos.



**Figura 3**  
*Código QR*

Tomado de “Comparación entre las tecnologías RFID y código de barras”, 2013

### **1.6.5. Ventajas del código de barras**

Las ventajas de utilizar un sistema de código de barras son las siguientes:

- Los datos pueden ser leídos de forma rápida y precisa.
- Se evita errores de digitación.
- Se evita errores en los despachos.
- Permite realizar despachos más rápidos.
- Permite automatizar el registro y seguimiento de los productos.
- Los equipos de lectura e impresión de código de barras son flexibles, fáciles de conectar e instalar.

### **1.6.6. Usando códigos de barras en Logística y Distribución**

Código de barras (2012) cita lo siguiente:

Uno de los apartados que más revolucionó la logística y la distribución, fue la implantación de los Códigos de Barras. Imaginemos como sería ir a hacer la compra semanal en un gran ambiente y que tuvieran que teclear de memoria el precio de cada artículo, detrás de este hecho existe un grupo de gente que trabaja para que esos productos estén donde estén.

(p. 1)

Pero, ¿Qué tiene que hacer el Código de Barra en la Logística y la Distribución?



**Figura 4**

*Usando códigos de barras en Logística y Distribución*

Tomado de “Imágenes descargadas desde Internet”, 2014.

En cualquier proyecto logístico hay 2 flujos diferenciados:

- El flujo de información que fluye desde el cliente final hacia atrás.
- El flujo físico que fluye desde los fabricantes/proveedores hacia el cliente final.

Uno de los problemas principales es que dado que el flujo documental y de información (a nivel administrativo, interconexión de sistemas, e-mails, fax, documentos, etc.) sigue un camino independiente del flujo físico (gestionado en los almacenes y ejecutado mediante transportes), es habitual que haya discrepancias entre ambos, lo que finalmente genera diferencias de stock, errores en las entregas, etc.

Desde la invención del Código de Barras en el año 1952, se ha ido trabajando en la definición de estándares (lo que permite, por ejemplo que una gran superficie pueda vender artículos de miles de fabricantes diferentes identificándolos con un solo tipo de código de barras) y han nacido, fruto de ello, muchos tipos adaptados a las diferentes necesidades: EAN, UPC, Code 128, etc.

Dejando aparte el ámbito de la distribución comercial con su estándar definido, para uso interno, las empresas de transporte y logística pueden optar por definir qué tipo de Código de Barras implantar en base a la necesidad de información a almacenar. Pensemos que además de los códigos de barra de una dimensión, existen códigos de barra de dos dimensiones que pueden almacenar hasta los datos de un packing list, por ejemplo.

En el código de barras se puede incluir: Número de referencia de un artículo, número único de una expedición, código postal del destinatario, etc. En base a la utilización que se le vaya a dar al código de barras, deberemos elegir un tipo compatible. Pensemos que en empresas de transporte de paquetería, la clasificación de los paquetes se hace mediante un sistema automático que identifica el destino del envío en base a la lectura del Código de Barras y que tienen un rendimiento de entre 1000 y 5000 paquetes por hora. A tal velocidad el tamaño del Código de Barras ha de ser suficiente para garantizar que la lectura sea correcta.

Si el operador de transporte incluye solamente el código postal de destino, la máquina podrá clasificar por lugar de entrega. Si en vez de ello (o además) incluye el número de expedición, el clasificador podrá además proceder al pesado dinámico y cubicaje de cada caja, lo cual evitará muchas horas hombre y reducirá los errores que el cubicaje y pesado implican.

Volviendo a la introducción en la que indicamos el flujo físico y el flujo de la información, mediante la utilización de sistemas, en cada lectura del código de barras de cada caja o unidad logística (a la descarga, en la clasificación, a la carga del vehículo, al hacer un picking, etc.) nos permite incorporar la situación del envío en el sistema de información, por lo que uno de los logros más importantes es la integración en los puntos de lectura entre el flujo físico y el flujo de información. Si además vamos incorporando a la base de datos los



puntos de lectura tendremos una parte importante del sistema de Seguimiento de expediciones (Track & Trace) que en base a nuestra conveniencia podemos hacer participe a nuestros clientes dando un valor añadido de información y servicio con una mínima intervención humana.

## **1.7. RFID**

### **1.7.1. ¿Qué es RFID?**

Correa, Gómez y Cano (2010) indican lo siguiente sobre RFID:

Tecnología que usa ondas de radio para identificar productos de forma automática. Involucra el uso de etiquetas o tags que emiten señales de radio a los lectores encargados de recoger las señales. El RFID tiene gran potencial de uso, convirtiéndose en la base del EPC (Electronic Product Code) que es un estándar internacional de codificación, que identifica de manera única un producto a nivel mundial. (p. 155)

### **1.7.2. Diferencias entre RFID y Código de Barras**

La Escuela Politécnica Nacional (2008) hace las siguientes diferencias:

En los últimos años se debate la posibilidad de los sistemas RFID como sustitutos de los códigos de barras, por ello se puede realizar una comparación entre estas dos tecnologías:

- El código de barras es una tecnología óptica y la identificación RFID es una tecnología de radio, por lo que esta última no requiere una línea de visión entre el lector y la etiqueta para intercambiar datos, dado que RFID puede atravesar los empaques.
- Una diferencia sustancial respecto del código de barras, es que las etiquetas RFID al tener microchips serializados, son casi imposibles de duplicar por lo que las convierte en un sistema mucho más seguro.

- Las etiquetas RFID pueden soportar múltiples lecturas simultáneas lo que facilita la instalación de sistemas de lectura automática que no dependan del factor humano, y que con el código de barras no puede realizarse debidamente.
- Las etiquetas RFID tiene un código único, fijado en fábrica o escrito a distancia, en tanto que en el Código de Barras suele ser el mismo en todas las etiquetas. Los códigos secuenciales suelen ser numéricos.
- Las etiquetas RFID identifican cada producto de forma individual en tanto que el código de barras identifica un tipo de producto.
- Las etiquetas RFID pueden contener información sobre el producto, mientras que el Código de Barras sólo pueden contener un código, y en algunos casos un precio o cantidad.
- El mantenimiento de las etiquetas RFID es mucho menor, pues no es afectada por el frío, el calor ni la lluvia.

Sin embargo, a pesar de estas diferencias, ambas tecnologías conviven perfectamente ya que una misma etiqueta puede contener al mismo tiempo un chip RFID y el código de barras, permitiendo así que las migraciones de tecnología no resulten traumáticas en los procesos de las empresas ni en el costo correspondiente. (pp. 81-82)

En la siguiente tabla se puede resumir las diferencias más relevantes entre estas dos tecnologías.

| RFID  | Código de barras   |
|---|--|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Legible sin visibilidad directa</li> <li>• Permite leer múltiples etiquetas simultáneamente de forma automática</li> <li>• Tiene un código único, fijado en fábrica o escrito a distancia</li> <li>• Identifican cada producto de forma individual</li> <li>• Pueden contener mayor información sobre el producto</li> <li>• Resistentes a la humedad y temperatura</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• La lectura requiere línea de visión directa</li> <li>• Requiere lecturas secuenciales, casi siempre con intervención humana</li> <li>• El código suele ser el mismo en todas las etiquetas. Los códigos secuenciales suelen ser numéricos</li> <li>• Identifican cada tipo de producto. En ocasiones, identifican cajas o envases individualmente</li> <li>• Sólo pueden contener un código, y en algunos casos un precio o cantidad</li> <li>• Se degradan en ambientes húmedos o en altas temperaturas</li> </ul> |

**Figura 5**

*Diferencias entre RFID y Código de Barras*

Tomado de “Comparación entre las tecnologías RFID y código de barras”, 2013

Correa, Alvarez y Gómez (2010) mencionan lo siguiente:

En cuanto al hardware y software, los dos sistemas presentan diferencias en componentes e inversiones. En el caso del código de barras es sencillo debido a que utiliza una etiqueta o código impreso sobre el producto, impresora, lector y sistemas de información para el tratamiento y análisis de los datos. Por su parte, el RFID muestra mayores componentes de hardware y software como antenas, lectores, impresoras, etiquetas, decodificadores y sistemas de información, lo cual aumenta las inversiones aunque lo más preocupante es el nivel de dificultad en su implementación.

### **1.7.3. Ventajas de RFID frente al Código de Barras**

La Escuela Politécnica Nacional (2008) menciona las siguientes ventajas de RFID:

La tecnología RFID se impondrá, a ciencia cierta, en el mercado en un corto plazo; por la superioridad tecnológica frente al código de barras, que básicamente, se concreta en:

- Gran capacidad de almacenamiento, a diferencia de los códigos de barras que sólo pueden almacenar una cantidad limitada de información y deben cambiarse cada vez que se cambia la información.
- Es un sistema automatizado y de alta velocidad, en el que se supera al factor humano que representa la mayor barrera entre la velocidad de producción y la exactitud del procesamiento.
- No necesita campo visual directo entre la etiqueta RFID y el lector. Incluso pueden ser leídas, en algunos casos, a través de materiales. Por ejemplo, se pueden leer etiquetas dentro de cajas de cartón e inclusive traspasando paredes de construcción.
- Claramente superior en multiplicidad de lecturas, los sistemas RFID aceptan gran cantidad de lecturas simultáneas en diferentes ángulos y proveen en consecuencia una velocidad y exactitud de obtención de datos superior.
- Con la tecnología RFID el monitoreo y control físico de inventarios puede ser eficientemente controlado muchas más que una o dos veces al año: puede ser de manera permanente y en tiempo real.
- Las etiquetas RFID son más robustas al estar protegidas plásticamente y en algunos casos, protegidas con nylon resistente a cualquier tipo de erosión.
- En resumen, la tecnología RFID es más poderosa y versátil que el código de barras. A la fecha de hoy sólo tiene en su contra el costo económico superior, pero que se encuentra en un continuo descenso. (pp. 82-83)

#### **1.7.4. Problemas del RFID**

La Escuela Politécnica Nacional (2008) menciona los siguientes problemas de la tecnología RFID:

El principal problema para su expansión es lo caro que resulta. O mejor dicho, la carestía de cada unidad. El precio de un 'chip' RFID depende de su complejidad, el más barato cuesta alrededor de 20 centavos de dólar, lo que aparentemente no es mucho, si no fuera por el hecho de que hay que aplicarlo a cada unidad de cada producto, con independencia de su costo comercial. Y, con el precio actual, sólo la etiqueta, por ejemplo, valdría más que un yogur, un costo inasumible por la industria. Por el momento, su uso se circunscribe a productos más caros, como la ropa, el calzado o los electrodomésticos. Los expertos opinan que hasta que la etiqueta más barata no valga uno o dos centavos de dólar, no será rentable sustituir los códigos de barras. Pero nadie duda de que está cerca el día en que se abaratarán estos 'chips' hasta hacer este futuro posible. (p. 84)

### **1.7.5. RFID como sustituto del Código de Barras**

La Escuela Politécnica Nacional (2008) expresa:

Es cuestión de tiempo, pero acabará por suceder: las colas, frente a la caja registradora en una tienda o supermercado, tienen los días contados. Debido a que con la tecnología RFID se podrá pagar sin pasar por caja. (p. 83)

Esta etiqueta electrónica, única por cada unidad de producto (y no por cada tipo de producto, como en la actualidad), informará del precio, su fecha de caducidad si la tiene, su marca, modelo, peso, etc. a cualquier aparato lector habilitado. (p. 83)

Además, como la lectura de los chips es por radiofrecuencia, no hay que pasar cada código delante de un haz de luz como en la actualidad, sino que un dispositivo montado en un arco podría contar (y cobrar) por el monto total de productos en el carro sin tener que sacarlos uno a uno. (p. 83)

Los usos futuros rayan la ciencia ficción. Así, una nevera equipada con lector de RFID podría indicar cuándo es la fecha de caducidad de un alimento que está próxima a vencer. La información que puede almacenar uno de estos dispositivos es notable, por lo que lo es muy probable que apenas se haya siquiera ideado una pequeña parte de las potencialidades que puede ofrecer. (p. 83)

## **1.8. ERP (Enterprise Resource Planning)**

### **1.8.1. ¿Qué es un ERP?**

Mora (2010) lo define de la siguiente manera:

Los sistemas ERP (Enterprise Resource Planning) o de Planeación de los Recursos de la Empresa, tienen como objetivo integrar todos los departamentos y funciones mediante un sistema de cómputo único, que pueda satisfacer las necesidades de todas esas áreas productivas. Sin embargo, el costo total de uno de estos sistemas, incluyendo hardware, software, servicios profesionales y honorarios del staff interno, suele variar considerablemente. Según un estudio recientemente realizado en 63 compañías pequeñas, medianas y grandes, integrantes de varios sectores económicos, el valor de un ERP oscila entre USD 400.000 y USD 300.000.000; y demanda entre 1 y 3 años para implementarse correctamente, ya que no sólo amerita capacitar a la gente para usar un nuevo software, sino cambiar su modo de trabajo completamente. (p. 130)

Silva y Silva (2008) expresan lo siguiente:

Según Deepinder (2004), los ERP pueden ser vistos como soluciones de tecnologías de información que permitan integrar los procesos de competencias de las empresas. Estos

productos son modulares en estructura y fácilmente ofrecen capacidades para logísticas integradas, planeación financiera, ventas, procesos de órdenes, producción y planeación de los recursos materiales; las organizaciones pueden escoger implementar uno o algunos cuantos módulos al mismo tiempo, con seguimientos de implementación de otros módulos planeados a futuro. (p. 1)

### **1.8.2. Beneficios de un ERP**

González et al. (2007) indican los siguientes beneficios:

Las empresas reducen costes al aumentar su eficiencia por medio de la estandarización, la racionalización y la agilidad de los procesos de negocio. Adicionalmente, la introducción de los sistemas de medición basados en procesos representa una oportunidad para difundir el potencial de integración latente en los sistemas ERP. (p. 1)

Silva y Silva (2008) expresan lo siguiente:

- Entrada de la información al sistema solo una vez.
- Uso de fuerzas de best practices.
- Permite la customización.
- Está basado en una estructura confiable.
- Proporciona funcionalidad para interactuar con otros módulos.
- Proporciona las herramientas para consultas complejas.
- Proporcionan metodologías probadas de implantación y teoría de cambio. (p. 1)

## **1.9. *WMS (Warehouse Management System)***

### **1.9.1. ¿Qué es un WMS?**

CIMATIC (2011) indica lo siguiente respecto a los WMS:

Un WMS es la solución que le permite tener una visión de las existencias actuales y futuras, organizar el trabajo, alinear los recursos y satisfacer los requisitos de sus clientes optimizando los procesos de distribución para asegurar que los productos sean repartidos en tiempo y forma. El resultado es una mejora en la gestión de su cadena de suministro con la máxima satisfacción desde la recepción de materiales hasta la entrega efectiva al cliente. (p. 1)

Los expertos calculan que 20% de los pedidos de los clientes se completan de forma inadecuada. Por ello, la habilidad de cubrir la demanda del cliente con los productos adecuados en el lugar correcto, y en la condición óptima es una capacidad esencial para ser competitivo. (p. 1)

### **1.9.2. Beneficios de utilizar un WMS**

Mora (2010) Indica los siguientes beneficios:

La administración se vuelve mucho más eficiente, pues se sabe qué se tiene porque existen ciclos cerrados; se sabe cuándo reabastecer; cuánto debemos pedir; cuándo pedir referencias; se tiene un buen control de stocks; se conoce cuánto existe en el inventario; cuánto se ha vendido o se ha despachado; cuándo se requiere de un determinado artículo y cuándo se requerirá de nuevo. (p. 131)

CIMATIC (2011) expresa:

Entre los beneficios que se obtienen al utilizar un WMS se pueden indicar los siguientes:

- Reducir las existencias.



- Incrementar la rotación de sus inventarios.
- Reducir la obsolescencia de producto.
- Optimizar la utilización del espacio.
- Aumentar la productividad de trabajo en el almacén.
- Acelerar el rendimiento y la velocidad de despacho.
- Mejorar la planificación de la mano de obra.
- Mejorar el servicio al cliente.
- Incrementar los márgenes de ganancias y reducir gastos.
- Mejorar las cuentas por cobrar.
- Incremento en el control y seguridad.
- Integrarse con los Sistemas ERP.

Gestiona múltiples unidades de medida, control de lotes y control de peso, ayudando a mejorar la exactitud de existencias y la visibilidad en tiempo real.

Ayuda a incrementar el porcentaje de órdenes que son enviadas completas, esta es una manera segura de aumentar la satisfacción del cliente.

Permite identificar y rastrear las existencias con la rigurosidad suficiente para asignar, llenar y entregar pedidos con la mayor exactitud y de manera continua. Se puede visualizar y monitorear la ubicación, la condición, y cantidades de todos los artículos terminados, sus componentes y las materias primas en su operación de almacén, conocer la rotación de su inventario y gestionarlo contablemente por FIFO o LIFO considerando además la frescura, la estación y otros factores.

## ***1.10. Administración de recursos humanos***

### **1.10.1. Introducción**

Robbins y Coulter (2010) indican lo siguiente respecto a los recursos humanos:

La calidad de una organización depende en gran medida de la calidad de la gente que se contrata y se mantiene. Obtener y mantener empleados competentes es crítico para el éxito de toda organización, ya sea que recién comience o que haya estado en el negocio por años. Si una organización no toma con seriedad sus responsabilidades en la administración de recursos humanos, podrían tener problemas de desempeño. Muchas organizaciones profesan que su gente es el activo más importante y reconocen el importante papel que juegan los empleados en el éxito de una organización.

### **1.10.2. ¿Por qué es importante la administración de recursos humanos?**

Robbins y Coulter (2010) indican que la administración de recursos humanos es importante por 3 razones:

- Primera: Puede ser una importante fuente de ventajas competitivas, como se ha concluido en varios estudios. Y esto es cierto para organizaciones de todo el mundo. El Human Capital Index, un estudio integral de más de 2000 compañías globales, concluyó que los departamentos de Recursos Humanos orientados a la gente generan un valor para la organización al crear un valor superior a los accionistas.
- Segundo: La administración de recursos humanos es una parte importante de las estrategias de la organización. Lograr un éxito competitivo a través de la gente significa que los gerentes deben modificar su manera de pensar con respecto a sus empleados y a la forma en que ven la relación de trabajo. Deben trabajar con las personas y tratarlas como compañeros, no solamente como costos a eliminar o reducir.

- Tercero: Se ha descubierto que la manera en la que una organización trata a su gente afecta en gran manera a su desempeño. Por ejemplo, un estudio reportó que al mejorar significativamente las prácticas laborales se podía incrementar el valor de mercado hasta 30 por ciento. Otro estudio que dio seguimiento al promedio de recuperación anual de las acciones de las compañías en la lista de “100 Best Companies to Work For” de Fortune descubrió que éstas compañías superaban el S&P 500 en períodos de 10, 5, 3 y 1 año. A las prácticas laborales que llevaron a mejorar tanto el desempeño laboral individual como organizacional se les conoce **prácticas laborales de alto rendimiento**. El denominador común entre éstas prácticas parece ser un compromiso para mejorar el conocimiento, las habilidades y capacidades de los empleados de una organización; incrementar su motivación, disminuir la holgazanería en el trabajo y mejorar la retención de los empleados de calidad, así como promover que los de bajo desempeño se vayan. (pp. 206-207)

### **1.10.3. Rotación de personal**

Chiavenato (2009) expresa que:

La rotación se refiere al flujo de entradas y salidas de personas en una organización, las entradas que compensan las salidas de las personas de las organizaciones. A cada separación casi siempre corresponde la contratación de un sustituto como reemplazo. Esto significa que el flujo de salidas (separaciones, despidos y jubilaciones) se debe compensar con un flujo equivalente de entradas (contrataciones) de personas. La separación se presenta cuando una persona deja de ser miembro de una organización. (p. 91)

Existen dos tipos de separación: la separación por iniciativa del empleado (renuncia) y la separación por iniciativa de la organización (despido).

- **Separación por iniciativa del empleado (renuncia):** Se presenta cuando un empleado decide, por razones personales o profesionales, terminar la relación de trabajo con el empleador. La decisión de separarse depende de dos percepciones. La primera es el nivel de insatisfacción del empleado con el trabajo. La segunda es el número de alternativas atractivas que éste encuentra fuera de la organización, en el mercado de trabajo. El empleado puede estar insatisfecho con el trabajo en sí, con el clima laboral o con ambos. Muchas organizaciones ofrecen incentivos económicos para hacer que la separación sea más atractiva, como los planes de separación voluntaria, cuando se pretende reducir el tamaño de su fuerza de trabajo sin enredarse con los factores nocivos de un recorte unilateral. Estos planes implican el pago de algunos meses de salario, dependiendo del tiempo que lleve en la empresa, y la extensión de la prestación de asistencia médico-hospitalaria durante algunos meses.
- **Separación por iniciativa de la organización (despido):** Ocurre cuando la organización decide separar a los empleados, sea para sustituirlos por otros más adecuados con base en sus necesidades, para corregir problemas de selección inadecuada o para reducir su fuerza de trabajo. Los cambios en el diseño de los puestos provocan transferencias, relocalaciones, tareas compartidas, reducción de horas de trabajo y despidos de colaboradores. Para reducir el impacto de esos cambios organizacionales, el remedio es recortar las horas extra, congelar las admisiones, reducir la jornada laboral, el trabajo en casa (home office) y, sobre todo, el reciclaje profesional por medio de un entrenamiento continuo e intensivo. Cuando el despido resulta indispensable, las organizaciones utilizan criterios discutidos y negociados con sus empleados o sindicatos, para evitar que baje el ánimo o la fidelidad, que afectan la productividad, minimizan las posibles acciones judiciales y asesoran a los ex trabajadores a conseguir empleos comparables en el mercado de trabajo por medio del outplacement (recolocación profesional). El outplacement es un

proceso de recolocación conducido por empresas de consultoría contratadas por la organización que asesoran a sus ex empleados a buscar un nuevo empleo en el mercado de trabajo. (pp. 91-92)

De ahí la necesidad de medir el nivel de separaciones de la organización. El índice de separaciones mide la proporción de éstas en relación con el tamaño de la fuerza de trabajo. La fórmula más utilizada es el número de personas que se separan durante un periodo determinado (un mes o un año) en relación con el número promedio existente de empleados. Sin embargo, esta fórmula funciona en relación con las salidas, pero no considera las entradas de personal a la organización.

$$\text{Índice de rotación} = \frac{\text{número de empleados separados}}{\text{promedio efectivo de la organización}}$$

La rotación no es una causa, sino el efecto de algunas variables externas e internas. Entre las variables externas están la situación de la oferta y la demanda del mercado de Recursos Humanos, la coyuntura económica, las oportunidades de empleo en el mercado de trabajo, etc. Algunas de las variables internas son la política salarial y de prestaciones que la organización ofrece, el estilo administrativo, las oportunidades de crecimiento interno, el diseño de los puestos, las relaciones humanas, las condiciones físicas y psicológicas del trabajo. La estructura y la cultura organizacional son las responsables de buena parte de estas variables internas. (p. 92)

#### **1.10.4. El elevado costo de la rotación**

Chiavenato (2009) hace la siguiente reflexión acerca del costo de la rotación de personal:

La rotación le cuesta muy caro a las organizaciones. Un estudio realizado por el American Institute of Certified Public Accountants arroja que el costo medio por la

contratación de un empleado en la línea de montaje es de 300 dólares, de un vendedor detallista de 350 dólares, de una secretaria sube a 1 000 dólares, de un programador de computadora llega a 2 500 dólares y de un ingeniero alcanza 4 901 dólares. (p. 92)

La figura que se presenta a continuación muestra los costos asociados a la rotación de personal.

| Costos del reclutamiento  | Costos de la selección   | Costos de la formación  | Costos de la separación   |
|---|--|---|---|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Proceso de reclutamiento del empleado</li> <li>• Propaganda</li> <li>• Visitas a escuelas</li> <li>• Atención a los candidatos</li> <li>• Tiempo de los reclutadores</li> <li>• Estudios de mercado</li> <li>• Cuestionarios y costo de procesamiento</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Entrevistas de selección</li> <li>• Aplicación y calificación de pruebas de conocimiento</li> <li>• Aplicación y calificación de test</li> <li>• Tiempo de los seleccionadores</li> <li>• Verificación de referencias</li> <li>• Exámenes médicos y de laboratorio</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Programas de integración</li> <li>• Inducción</li> <li>• Costos directos de la formación</li> <li>• Tiempo de los instructores</li> <li>• Baja productividad durante la formación</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Pago de salarios y liquidación de derechos del trabajo (vacaciones proporcionales, aguinaldo, etc.)</li> <li>• Pago de prestaciones</li> <li>• Entrevista de separación</li> <li>• Costos del <i>outplacement</i></li> <li>• Puesto vacante hasta encontrar sustituto</li> </ul> |

**Figura 6**  
*Costos asociados a la rotación de personal*  
 Tomado de “Gestión del Talento Humano”, 2009

### 1.10.5. ¿Cómo retener a los empleados competentes y de alto desempeño?

Robbins y Coulter (2010) sugieren lo siguiente para retener a los empleados:

Cuando una organización ha invertido una cantidad de dinero significativa en el reclutamiento, selección, orientación y capacitación de los empleados, los quiere conservar, especialmente a aquellos empleados competentes y de alto desempeño. Dos actividades de la

administración de recursos humanos que juegan un papel importante en la retención de estos empleados son el manejo del desempeño de empleado y el desarrollo de un programa apropiado de compensación y beneficios. (p. 217)

### **Compensación y beneficios:**

Los ejecutivos en Discovery Communications Inc. tenían un problema moral en sus manos. Muchos de los empleados con mayor desempeño de la compañía tenían los mismos salarios que los de menor desempeño, y el programa de compensación de la compañía no permitía aumentos de sueldo a empleados que tuvieran el mismo puesto. La única forma en que los gerentes podían recompensar a los empleados de mayor desempeño era mediante la entrega de un bono o promoverlos a otro puesto. Los ejecutivos descubrieron que no solamente era injusto, sino también contraproducente. De manera que eliminaron el programa. (p. 217)

La mayoría de los empleados espera recibir la compensación apropiada de los empleadores. El desarrollo de un sistema de compensación efectivo y apropiado es una parte importante del proceso de la administración de recursos humanos. Puede ayudar a atraer y retener individuos competentes y talentosos que ayuden a la organización a lograr su misión y sus metas. Además, se ha demostrado que el sistema de compensación de una organización tiene efecto en el desempeño estratégico. (p. 217)

Los gerentes deben desarrollar un sistema de compensación que refleje la naturaleza cambiante del puesto y del espacio de trabajo a fin de mantener motivada a la gente. La compensación de la organización puede incluir muchos tipos diferentes de incentivos, como

sueldos y salarios base, sueldos y salarios adicionales, pagos como incentivos y otros beneficios y servicios. (p. 217)

¿Cómo determinan los gerentes a quién se le paga qué? Existen muchos factores que influyen en los paquetes de compensación y beneficios que reciben los diferentes empleados. Sin embargo, muchas organizaciones utilizan métodos alternativos para determinar la compensación, que comprenden el pago basado en las habilidades y el pago variable. (pp. 217-219)

Los sistemas de **pago basados en las habilidades** recompensan a los empleados por las habilidades laborales y las competencias que demuestran. Bajo este sistema de pago, el título del puesto de un empleado no define su categoría de pago; lo hacen las habilidades. La investigación ha demostrado que estos tipos de sistemas de pago tienden a tener más éxito en las organizaciones de manufactura que en las de servicio y en las que realizan innovaciones tecnológicas. Por otra parte, muchas organizaciones utilizan sistema de **pagos variables**, donde la compensación individual está condicionada al desempeño. (p. 219)

Cualquiera que sea el método que asuman los gerentes, deben establecer un sistema de compensaciones justo, equitativo y motivante que permita a las organizaciones reclutar y mantener una fuerza de trabajo talentosa y capaz. (p. 219)



## MARCO CONCEPTUAL

- **Inventario:** “El inventario es un recurso almacenado al que se recurre para satisfacer una necesidad actual o futura” (Miguez y Bastos, 2006, p. 1).
- **Stock:** “Es la existencia de productos físicos que se conservan en lugares y momentos determinados” (Chaves, 2010, p. 18).
- **Picking:** “Son las operaciones de recogida de productos en el almacén para el cumplimiento de ordenes” (Arango, Zapata y Pemberthy, 2010, p. 1).
- **WMS:** El Warehouse Management System o en español Sistema de Gestión de Almacenes, es el corazón del centro de distribución. Es una aplicación de software que prevé un control sobre cada fase de la operación logística: la recepción, almacenamiento, reabastecimiento, preparación de pedidos y la carga de camiones. El sistema WMS gestiona todo, desde inventario personal hasta equipos en tiempo real y con configuraciones definidas por el usuario. Un buen WMS debe controlar no sólo el stock sino también debe tener la capacidad de administrar el personal; saber que está sucediendo en cualquier instante; ya que en un esquema de comercio como el que impera hoy se dan transacciones minuto a minuto. Por lo tanto, si una compañía no es capaz de seguir este ritmo, tiende a quedar relegada con las otras que no pueden evolucionar a la misma velocidad de los negocios. (Mora, 2010, p. 127)
- **Rotación de personal:** “La rotación de personal es el resultado de la salida de algunos empleados y la entrada de otros para sustituirlos en el trabajo.” (Chiavenato, 2009, p. 91).
- **Devolución de Ventas:** “Mercancías devueltas por clientes, normalmente por ser defectuosas o por no haberse cumplido las condiciones del pedido.” (Papadakis, 2009)
- **Gestión de Inventarios:** “La Gestión de Inventarios es la técnica que permite mantener una existencia de productos aun nivel adecuado, según sean las necesidades de

las Unidades Productivas que están relacionadas, y en consecuencia de las Estrategias de Producción.” (Grijalva, 2009, p. 131)

- **Satisfacción del Cliente:** Es uno de los principales indicadores de la calidad de un servicio, y surge de la diferencia entre lo que el cliente percibe del mismo, una vez que la experiencia ha tenido lugar, y las expectativas que se generan antes de contratarlo. (Reyes, Mayo y Loredó, 2009)

## MARCO LEGAL

### CONSTITUCIÓN DE LA REPÚBLICA DEL ECUADOR

#### Capítulo primero: Principios fundamentales

**Art. 3.-** Son deberes primordiales del Estado: 5) Planificar el desarrollo nacional, erradicar la pobreza, promover el desarrollo sustentable y la redistribución equitativa de los recursos y la riqueza, para acceder al buen vivir. (Constitución de la Republica del Ecuador, 2008)

#### Sección octava: Trabajo y seguridad social

**Art. 33.-** El trabajo es un derecho y un deber social, y un derecho económico, fuente de realización personal y base de la economía. El Estado garantizará a las personas trabajadoras el pleno respeto a su dignidad, una vida decorosa, remuneraciones y retribuciones justas y el desempeño de un trabajo saludable y libremente escogido o aceptado. (Constitución de la Republica del Ecuador, 2008)

**Art. 34.-** El derecho a la seguridad social es un derecho irrenunciable de todas las personas, y será deber y responsabilidad primordial del Estado. La seguridad social se regirá por los principios de solidaridad, obligatoriedad, universalidad, equidad, eficiencia, subsidiaridad, suficiencia, transparencia y participación, para la atención de las necesidades individuales y colectivas. (Constitución de la Republica del Ecuador, 2008)

El Estado garantizará y hará efectivo el ejercicio pleno del derecho a la seguridad social, que incluye a las personas que realizan trabajo no remunerado en los hogares, actividades para el auto sustento en el campo, toda forma de trabajo autónomo y a quienes se encuentran en situación de desempleo. (Constitución de la Republica del Ecuador, 2008)

## **Sección novena: Personas usuarias y consumidoras**

**Art. 52.-** Las personas tienen derecho a disponer de bienes y servicios de óptima calidad y a elegirlos con libertad, así como a una información precisa y no engañosa sobre su contenido y características. La ley establecerá los mecanismos de control de calidad y los procedimientos de defensa de las consumidoras y consumidores; y las sanciones por vulneración de estos derechos, la reparación e indemnización por deficiencias, daños o mala calidad de bienes y servicios, y por la interrupción de los servicios públicos que no fuera ocasionada por caso fortuito o fuerza mayor. (Constitución de la República del Ecuador, 2008)

## **PLAN NACIONAL PARA EL BUEN VIVIR**

### **5.1.4. Matriz productiva y sectores estratégicos**

En la matriz productiva se asienta la esencia de la realidad económica y social de los países. Para el Ecuador, su transformación se vuelve la acción primordial que permitirá resolver el desempleo, la pobreza y la inequidad. En 2012, el 44% de la producción nacional se compone de bienes primarios, industriales, y servicios de reducido valor agregado, mientras el otro 56% está compuesto por servicios de alto valor agregado<sup>30</sup>. Por otro lado, el 72% de las exportaciones está constituido por bienes primarios, seguido por los bienes industrializados con el 21% y tan solo el 7% en servicios (BCE, 2013a). (Plan Nacional para el Buen Vivir, 2013)

El cambio de la matriz productiva debe asentarse en el impulso a los sectores estratégicos en la redefinición de la composición de la oferta de bienes y servicios, orientada hacia la diversificación productiva basada en la incorporación de valor agregado, en el impulso a las exportaciones y su expansión en productos y destinos, en la sustitución de

importaciones, en la inclusión de actores, en la desconcentración de la producción de los polos actuales hacia los territorios, y en la mejora continua de la productividad y la competitividad, de forma transversal en todos los sectores de la economía. (Plan Nacional para el Buen Vivir, 2013)

### **8.5. Afianzar la sostenibilidad de la balanza de pagos**

d. Planificar e implementar restricciones y desincentivos regulatorios a importaciones. (Plan Nacional para el Buen Vivir, 2013)

### **Objetivo 10: Impulsar la transformación de la matriz productiva**

El Programa de Gobierno 2013-2017 (Movimiento Alianza PAIS, 2012) define cambios en la estructura productiva para diversificar la economía, dinamizar la productividad, garantizar la soberanía nacional en la producción y el consumo internos, y salir de la dependencia primario-exportadora. La conformación de nuevas industrias y el fortalecimiento de sectores productivos con inclusión económica en sus encadenamientos, apoyados desde la inversión pública<sup>99</sup>, nueva inversión privada, las compras públicas, los estímulos a la producción (CEPAL, 2012b), y la biodiversidad y su aprovechamiento<sup>100</sup> (Senplades, 2009), potenciarán la industria nacional, sustituirán importaciones y disminuirán la vulnerabilidad externa. (Plan Nacional para el Buen Vivir, 2013)

## **LEY ORGÁNICA DE DEFENSA DEL CONSUMIDOR DEL ECUADOR**

### **Capítulo I: Principios generales**

Derecho de Devolución.- Facultad del consumidor para devolver o cambiar un bien o servicio, en los plazos previstos en esta Ley, cuando no se encuentra satisfecho o no cumple sus expectativas, siempre que la venta del bien o servicio no haya sido hecha directamente,

sino por correo, catálogo, teléfono, internet, u otros medios similares. (Ley Orgánica de Defensa de Consumidor, 2014)

## **Capítulo II: Derechos y obligaciones de los consumidores**

**Art. 4.-** Derechos del Consumidor.- Son derechos fundamentales del consumidor, a más de los establecidos en la Constitución Política de la República, tratados o convenios internacionales, legislación interna, principios generales del derecho y costumbre mercantil, los siguientes:

12. Derecho a que en las empresas o establecimientos se mantenga un libro de reclamos que estará a disposición del consumidor, en el que se podrá anotar el reclamo correspondiente, lo cual será debidamente reglamentado. (Ley Orgánica de Defensa de Consumidor, 2014)

## **Capítulo V: Responsabilidades y obligaciones del proveedor**

**Art. 18.-** Entrega del Bien o Prestación del Servicio.- Todo proveedor está en la obligación de entregar o prestar, oportuna y eficientemente el bien o servicio, de conformidad a las condiciones establecidas de mutuo acuerdo con el consumidor. Ninguna variación en cuanto a precio, tarifa, costo de reposición u otras ajenas a lo expresamente acordado entre las partes, será motivo de diferimiento. (Ley Orgánica de Defensa de Consumidor, 2014)

**Art. 27.-** Servicios Profesionales.- Es deber del proveedor de servicios profesionales, atender a sus clientes con calidad y sometimiento estricto a la ética profesional, la ley de su profesión y otras conexas. (Ley Orgánica de Defensa de Consumidor, 2014)

## CAPÍTULO 2: TUVAL S.A.

### 2.1. *Antecedentes/Historia*

TUVAL S.A. aparece en el mercado ecuatoriano en el año 1976 como una empresa familiar dedicada a la venta de productos de ferretería industrial. Inicialmente sólo tenía una pequeña oficina en Guayaquil pero con el paso del tiempo fue creciendo y abriendo oficinas en otras ciudades del país. Años más tarde debido a las múltiples crisis internas y externas tuvo que cerrar las oficinas de las otras ciudades y sólo quedarse con la oficina de Guayaquil. En el año 1998 se inició la recuperación de la empresa y en los años siguientes se presentó un crecimiento constante lo cual le ha permitido consolidarse como una de las más importantes empresas ferreteras del mercado en la ciudad de Guayaquil. Inicialmente estuvo alquilando un local ubicado en Av. Carlos Julio Arosemena hasta que el año 2006 compró su propio local el cual está ubicado en el Km. 11 ½ Vía a Daule.



**Figura 7**

*Foto del Local California de TUVAL S.A.*

Tomado de Empresa TUVAL S.A., Marzo 2013

TUVAL S.A. es una empresa dedicada a la comercialización de productos de ferretería industrial dentro del Ecuador. Es parte del Grupo Ferretero LSC el cual está conformado por otras dos empresas. LSC son las siglas del propietario de la empresa. Por motivos de confidencialidad no está permitido mencionar los nombres de las otras dos empresas ni el nombre del propietario. TUVAL S.A. es la empresa más grande de dicho grupo ferretero. Está ubicada en Guayaquil y tiene dos locales. El primer local está dividido una parte para oficinas administrativas y la otra parte para bodega. Dicho local se lo conoce como “California”. El segundo local tiene tres veces el tamaño del primer local, tiene poco tiempo en funcionamiento y sólo se lo usa como bodega. Dicho local se lo conoce como “Inmaconsa”. La empresa no sólo compra productos dentro del Ecuador sino que también los importa y tiene la representación de algunas marcas. En la actualidad ha dejado de ser una pequeña empresa y se ha convertido en una mediana empresa que tiene una gran aceptación y confianza en el mercado. La mayoría de los clientes residen en la ciudad de Guayaquil pero también atiende a clientes de otras ciudades del Ecuador.

## ***2.2. Misión, visión y valores de TUVAL***

### **2.2.1. Misión**

Tener la mayor gama de productos para el sector industrial, de la construcción, metalmecánica y de ferretería industrial en general, comercializándolos de una manera rentable.

Concentrarnos en mejorar continuamente nuestro servicio al cliente para obtener su satisfacción total. Tener los precios más competitivos del mercado mediante la optimización de nuestros procesos y el desarrollo efectivo de nuestras relaciones con nuestros proveedores internacionales y locales.



### 2.2.2. Visión

Ser la ferretería industrial con mayor surtido, la mejor atención al cliente y la mayor cobertura geográfica en el mercado ecuatoriano

### 2.2.3. Valores

Trabajo en equipo:

- Ser y sentirse parte de nuestra organización, comprendiendo que los distintos departamentos deben estar alineados a los objetivos generales de la empresa; el cumplimiento de estos objetivos están relacionados a lo que se hace y lo que se deja de hacer.
- Ser proactivo, tomar la iniciativa y asumir la responsabilidad de cumplir las metas de la empresa.
- Comunicación constante entre todos los miembros de la corporación para resolver los obstáculos que se presenten.
- Mantener una actitud cordial y de respeto, considerando el trabajo y tiempo de los demás.
- Mejoramiento continuo de los integrantes de la empresa y de los procesos a efectuar.

Honestidad:

- Mantener una conducta íntegra, recta, honrada y leal en público y en privado.

Servicio al Stakeholder:

- Ofrecer soluciones efectivas para los principales interesados en el desempeño de nuestra empresa.
- Clientes: Brindar un servicio de excelencia con el mejor precio del mercado.
- Accionistas: Proveer la rentabilidad adecuada.

- Proveedores: Brindar un trato como socios de la compañía, estableciendo una relación de mutuo beneficio.
- Colaboradores: Brindar un desarrollo profesional y personal.

#### Responsabilidad:

- Compromiso o cuidado de una persona consigo mismo y con los demás colaboradores.

#### Liderazgo:

- Capacidad de establecer dirección e influenciar y alinear a los demás hacia un mismo fin, comprometiéndolos hacia la acción y haciéndolos responsables de su desempeño.

Para ello se debe desarrollar las siguientes habilidades:

- Visión Ganadora
- Pasión
- Integridad
- Confianza
- Curiosidad
- Audacia
- Motivación

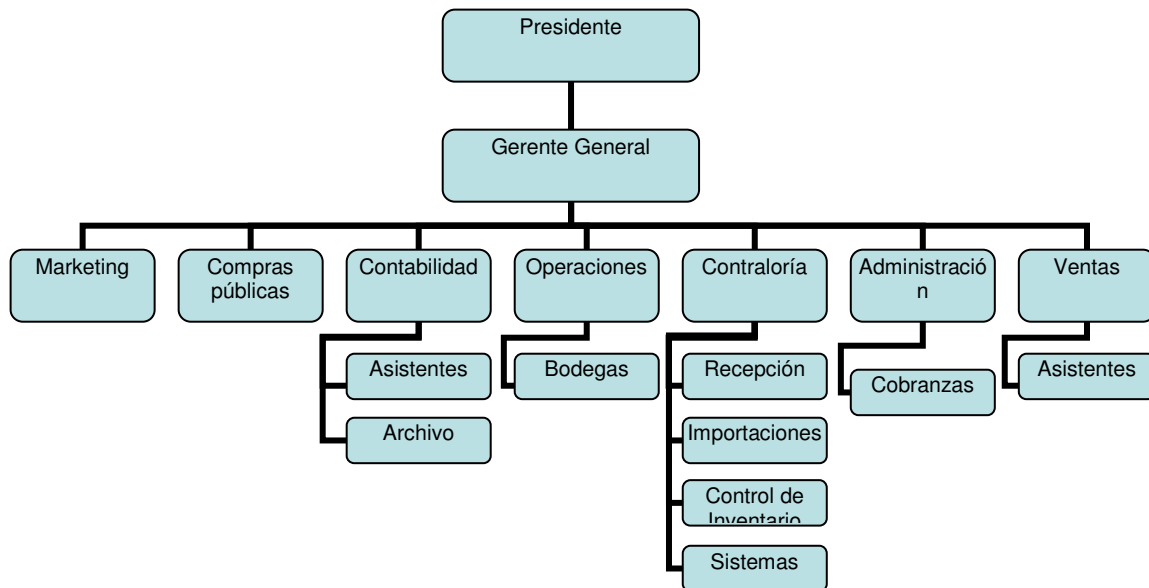
#### Eficacia y eficiencia:

- Ser capaces de utilizar el mínimo de los recursos para lograr los objetivos propuestos por la compañía.

#### Perspicacia:

- Ser una persona ingeniosa y sagaz en las diferentes situaciones que se presenten en el trabajo con la finalidad de lograr el cumplimiento de los objetivos del departamento o empresa en general.

### 2.3. Estructura Organizacional



**Figura 8**  
*Organigrama de TUVAL S.A.*  
 Tomado de Empresa TUVAL S.A., Abril 2013

TUVAL es una empresa donde sus miembros están organizados funcionalmente. El Presidente Ejecutivo es quien define la misión y visión de la empresa. El Gerente General comunica dicha visión a los jefes departamentales y ellos al personal que tienen a su cargo. Las decisiones las toma la alta gerencia apoyado en las ideas que proporcionan los jefes de las áreas involucradas. La alta Gerencia es quien define las estrategias que se utilizarán para cumplir las metas que se ha planteado la empresa. La empresa busca mejorar el liderazgo de los jefes departamentales con reuniones y capacitaciones. Se busca la delegación y descentralización con el respectivo compromiso de hacerse responsable de las decisiones que se toman.

### 2.4. Productos

TUVAL ofrece a sus clientes productos de ferretería en general. Entre los principales productos se puede citar los siguientes:

### Bienes:

- Tuberías.
- Válvulas.
- Uniones.
- Tees.
- Codos.
- Nudos.
- Tapones.
- Reducciones.
- Neplos.
- Abrazaderas.
- Bushings.
- Planchas de acero, galvanizadas, aluminio, etc.
- Perfiles.
- Materiales de construcción.
- Herramientas de ferretería.
- Productos técnicos: Compresores, Manómetros, etc

### Servicios:

- Corte de planchas.
- Corte de tuberías.
- Roscado de tuberías.

- Instalaciones industriales.
- Mantenimiento de instalaciones industriales.
- Asesorías técnicas de instalaciones industriales.

## **2.5. Principales competidores**

TUVAL compite específicamente en el segmento alto del mercado ecuatoriano. Es decir, su negocio está principalmente enfocado en las grandes industrias.

TUVAL tiene competidores por líneas de productos. En la línea de planchas, laminado caliente, materiales de construcción y perfiles sus principales competidores son IPAC, NOVACERO, IMACO y DIPAC. En la línea de acero inoxidable sus competidores son IVAN BOHMAN, GERONETO, PROMESA en algunas calidades, IPAC entre otros. En la línea de tubería sus competidores son FEHIERRO, IVAN BOHMAN, GERONETO entre otros, En la línea de válvulas y sistemas contra incendios su principal competidor es FEHIERRO. En la línea de productos técnicos sus principales competidores son LA LLAVE y MAQUINARIAS ENRIQUES.

## **2.6. Recursos**

### **2.6.1. Materiales**

- Instalaciones:
  - Local de 3000 m<sup>2</sup> (California).
  - Local de 9600 m<sup>2</sup> (Inmaconsa).
- Vehículos:
  - 6 vehículos con capacidad entre 3 y 20 toneladas.

- Montacargas:
  - 8 montacargas con capacidad entre 2 y 6 toneladas.
- Flota tercerizada:
  - 15 unidades.
- Inventario:
  - Mercadería que se encuentra en la empresa.

### **2.6.2. Humanos**

La empresa cuenta con personal en las siguientes áreas.

- Presidente
- Gerente General
- Gerente de Operaciones
- Contador
- Contralor
- Jefe Administrativo
- Jefe de Cobranzas
- Jefe de Sistemas
- Jefe de Ventas
- Personal Administrativo
- Personal de Ventas no técnicas
- Personal de Ventas técnicas
- Personal de Bodega
- Personal de Sistemas
- Personal de Marketing
- Personal de Recursos Humanos

- Personal de Control de Inventarios
- Personal de Importaciones
- Personal de Archivo
- Personal de limpieza

### **2.6.3. Económicos**

La empresa obtiene los recursos económicos a través de:

- Capital propio.
- Préstamos a los Bancos.
- Créditos con los proveedores.

### **2.6.4. Técnicos**

La empresa cuenta con los siguientes recursos técnicos:

- Sistemas computaciones:
  - Hardware: Servidores, computadoras de escritorio, Laptops, NetBooks, Tablets, celulares, Impresoras, Scanners, Relojes biométricos, Central telefónica IP.
  - Software: Sistemas operativos, ofimática, Sistema Computacional que incorpora los módulos de Inventario, Compras, Ventas, Cuentas por cobrar, Cuentas por pagar, Contabilidad, Importaciones y Recursos Humanos.
- Comunicaciones:
  - Internet.
  - Red local.
  - VPN.
  - Central IP.

- Sistema Biométrico para el control de las marcaciones de los empleados.
- Sitio Web de la empresa.
- Correo electrónico de la empresa.
- Sistema de ubicación de vehículos a través de una empresa externa.
- Sistema CCTV.
- Sistema de Seguridad en los locales a través de una empresa externa.
- Laboratorio de pruebas de artículos técnicos.



## **CAPÍTULO 3: ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN ACTUAL**

### ***3.1. Tipo de investigación***

Para la realización de la presente tesis se utilizó un estudio descriptivo, explicativo, de campo y bibliográfico que permitió alcanzar el objetivo principal planteado.

Con el estudio descriptivo se buscó describir el Sistema de Inventarios de TUVAL con la finalidad de identificar los principales problemas que tiene la empresa en la gestión del inventario. Se investigó cómo se estaban haciendo las cosas actualmente para determinar las fortalezas y debilidades del Sistema que están utilizando para gestionar el inventario. Para ello fue necesario hacer una labor de campo acudiendo a las dos bodegas que tiene la empresa. Eso permitió conocer si lo que vive una bodega es igual a lo que vive la otra o si son realidades distintas. El estudio explicativo sirvió para determinar las causas de los problemas que tiene la empresa con relación a la gestión del inventario. Una vez que se tuvo una visión completa y detallada de lo que está ocurriendo se revisó material bibliográfico de diferentes autores para diseñar el nuevo Sistema de Gestión de Inventarios para TUVAL S.A.

### ***3.2. Muestra***

Para el estudio se utilizó como población a empleados y clientes de la empresa TUVAL. En el caso de los empleados de TUVAL se utilizó un muestreo no probabilístico por considerarse que hay ciertos miembros del universo que pueden ofrecer información más valiosa que otros miembros. Se consideró a 29 personas de un universo de 82 personas que laboran en la empresa. El criterio de inclusión utilizado fue “Que esté relacionado con el Inventario de TUVAL”. Se consideró dicho criterio y no sólo que trabaje en “Bodega” porque

hay departamentos como Ventas que están íntimamente relacionados con Bodega y que también podrían aportar con información valiosa para del desarrollo del nuevo Sistema de Gestión de Inventario. Para los clientes se utilizó un muestreo probabilístico.

Las personas elegidas para el estudio fueron las siguientes:

- Presidente: 1 (Entrevista)
- Gerente general: 1 (Entrevista y Técnica grupal)
- Gerente de operaciones: 1 (Entrevista y Técnica grupal)
- Contralor: 1 (Técnica Grupal)
- Jefes de bodega: 2 (Entrevista y Técnica grupal)
- Personal de bodega: 20 (Encuestas)
- Vendedores: 2 (Técnica grupal)
- Contador: 1 (Técnica grupal)
- Clientes: 148 (Encuestas)

Para definir el tamaño de la muestra de clientes se utilizó la fórmula para “Muestreo proporcional”:

$$n = \frac{Z^2 P Q N}{e^2 (N - 1) + Z^2 P Q}$$

Donde:

n=Tamaño de la muestra

Z=Margen de confiabilidad (Expresado en desviaciones estándar)

P=Probabilidad que el evento ocurra (Expresado por unidad)

Q=Probabilidad que el evento no ocurra (1-P)

e=Error de la estimación (Máximo error permisible por unidad)

$N$ =Población (Universo a investigar)

$N-1$ =Factor de corrección

En diciembre del 2013 existían 1478 clientes en TUVAL. Para el cálculo se utilizaron los siguientes datos:

$Z$  (90%)=1.28

$P$ =0.5

$Q$ =0.5

$e$ =0.05

$N$ =1478

$$n = \frac{(1.28)^2 \times 0.5 \times 0.5 \times 1478}{(0.05)^2 \times (1478 - 1) + (1.28)^2 \times 0.5 \times 0.5} = 148$$

### ***3.3. Técnicas utilizadas para la recolección de datos***

#### **3.3.1. Entrevistas**

Se entrevistó al Presidente de la empresa, Gerente General, Gerente de Operaciones y Jefes de Bodega con la finalidad de que ellos dieran a conocer lo que hacen, cómo lo hacen, los inconvenientes/dificultades/problemas que tienen y posibles soluciones que ellos consideran convenientes para acabar con dichos problemas. La mayoría de las entrevistas se hicieron en persona y algunas tuvieron que hacerse vía telefónica.

Para las entrevistas se hicieron preguntas abiertas y preguntas cerradas. Las preguntas cerradas fueron enfocadas a obtener datos puntuales mientras que las preguntas abiertas buscaban obtener más información de los entrevistados.

En pocos casos las personas dieron su consentimiento para grabar la entrevista. En la mayoría de los casos fue necesario tomar notas en papel.

En la medida de lo posible se eligió para la entrevista un lugar que minimizó las distracciones y permitió la concentración del entrevistado y entrevistador. Para ello se coordinó la entrevista fijando día, hora y tiempo para evitar inconvenientes con el desenvolvimiento normal del empleado en su trabajo.

#### **3.3.2. Encuestas**

Para el estudio se hicieron encuestas al personal de Bodega (20 personas) y a clientes (148) que permitieron obtener información puntual acerca de lo que ocurre con el manejo de inventario. Se formuló preguntas claras y sencillas de entender para que las respuestas sean

precisas y evitar obtener resultados que nos lleven por el camino incorrecto. Las preguntas fueron en la mayoría de los casos preguntas cerradas.

### **3.3.3. Observación directa**

Se observó el funcionamiento de la Bodega para constatar lo que se hace bien y lo que se hace mal. Para ello se solicitó el respectivo permiso a las autoridades encargadas. Las observaciones se llevaron a cabo en diferentes días y diferentes horarios para tener un universo más amplio y evitar hacer juicios de valor basados en lo que podría estar ocurriendo de manera aislada ciertos días y en ciertas horas.

### **3.3.4. Técnicas grupales**

Se coordinó una reunión con el Gerente General, Gerente de Operaciones, Contador, 2 Jefes de Bodega y 2 Vendedores para que las partes expongan su punto de vista y con eso poder llegar a un consenso del por qué se hacen las cosas y del cómo se podrían hacer mejor. La reunión duró 20 minutos y el tema tratado fue el “Espacio físico limitado” que existe en Bodega. Los resultados de la reunión se encuentran reflejados en páginas más adelante.

### 3.4. *Procesamiento de encuestas*

Las entrevistas, observación y técnicas grupales permitieron identificar las principales causas que están ocasionando los problemas en la gestión del inventario de TUVAL. Con la finalidad de cuantificar los problemas se hizo encuestas a una muestra representativa de la población.

Las encuestas fueron dirigidas a trabajadores de la empresa y a clientes.

#### 3.4.1. Encuestas a los trabajadores

Para las encuestas a los trabajadores se utilizó un muestreo no probabilístico. Se encuestaron a 20 trabajadores.

#### Formato de la encuesta a los trabajadores de Bodega:

##### ENCUESTA SOBRE LOS DESPACHOS EN TUVAL (TRABAJADORES DE BODEGA)

###### Instrucciones:

- Lea detenidamente las preguntas antes de responder.
  - Si tiene alguna duda pregunte al encuestador.
  - Marque sólo una de las opciones por cada pregunta.
  - Marque con una equis "X" su respuesta.
1. ¿Cuánto tiempo de experiencia tiene trabajando en ferreterías?  
 Ninguna experiencia  
 Menos de 6 meses  
 6 meses a 1 año  
 1 año a 2 años  
 Más de 2 años
  2. ¿Hace cuánto tiempo trabaja en la empresa?  
 Menos de 3 meses  
 3 meses a 1 año  
 Más de 1 año
  3. ¿Recibió inducción al ingresar a trabajar?  
 Si  
 No
  4. ¿Están documentados los procesos de inventario?  
 Si  
 No  
 Lo desconoce

5. ¿Es fácil identificar los artículos a despachar?

Si

No

Si su respuesta es “No” sugiera mecanismos para mejorar la identificación:

.....

.....

.....

.....

.....

6. ¿Es fácil encontrar los artículos a despachar?

Si

No

7. ¿Es fácil acceder a los productos a despachar?

Si

No

8. ¿Hay artículos que se encuentran dispersos en algunas partes de la bodega?

Si

No

Lo desconoce

9. ¿Los artículos que más se venden están más cerca del área de despacho?

Si

No

Lo desconoce

10. ¿Hay frecuentemente faltantes de inventario?

Si

No

Lo desconoce

11. ¿Hay frecuentemente sobrantes de inventario?

Si

No

Lo desconoce

12. ¿Con qué frecuencia hacen devoluciones los clientes?

Nunca

Menos del 25% de las ocasiones

Entre el 25% y 50% de las ocasiones

Entre el 51% y 75% de las ocasiones

Más del 75% de las ocasiones

Siempre

13. ¿Existe mucha rotación de personal en Bodega?

Si

No

Lo desconoce

Si su respuesta es “Si” por qué cree usted que hay tanta rotación de personal:

.....

.....

.....

.....

.....

.....

14. ¿Con qué frecuencia se hace tomas de inventario?

- Nunca
- Menos de 5 veces al mes
- De 5 a 10 veces al mes
- De 11 a 20 veces al mes
- Todos los días
- Lo desconoce

15. ¿Hay suficiente espacio para ubicar los artículos que ingresan a bodega?

- Si
- No

16. De mayor a menor indique los motivos por los cuáles más se quejan los clientes de los despachos.

.....

.....

.....

.....

.....

17. ¿Qué mecanismos le gustaría que provea la empresa para mejorar los despachos?

.....

.....

.....

.....

.....

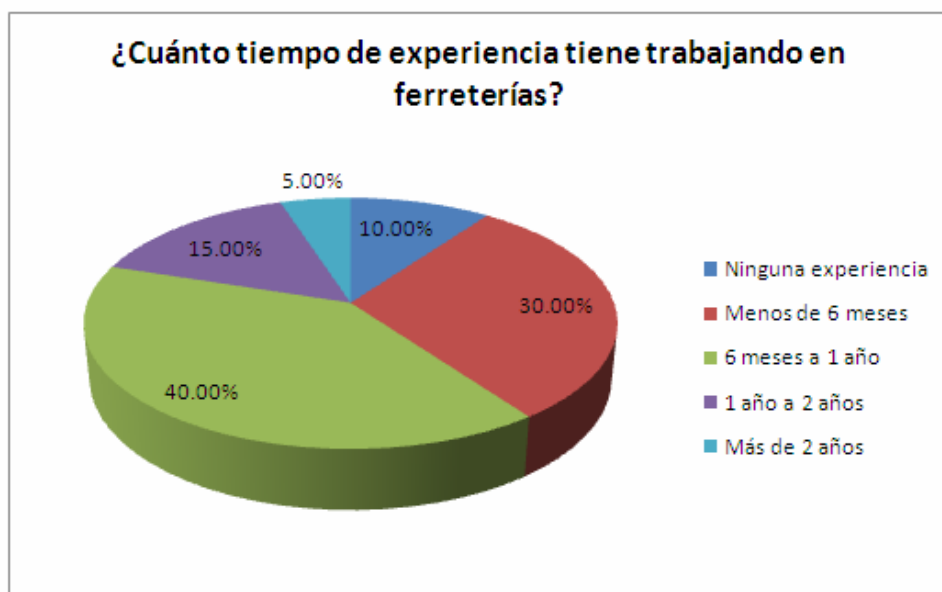
.....



**Pregunta #1:**

¿Cuánto tiempo de experiencia tiene trabajando en ferreterías?

|   | Opciones            | Frecuencia absoluta | Frecuencia relativa | Frecuencia absoluta acumulada | Frecuencia relativa acumulada |
|---|---------------------|---------------------|---------------------|-------------------------------|-------------------------------|
| 1 | Ninguna experiencia | 2                   | 10.00%              | 2                             | 10.00%                        |
| 2 | Menos de 6 meses    | 6                   | 30.00%              | 8                             | 40.00%                        |
| 3 | 6 meses a 1 año     | 8                   | 40.00%              | 16                            | 80.00%                        |
| 4 | 1 año a 2 años      | 3                   | 15.00%              | 19                            | 95.00%                        |
| 5 | Más de 2 años       | 1                   | 5.00%               | 20                            | 100.00%                       |
|   |                     | 20                  | 100.00%             |                               |                               |

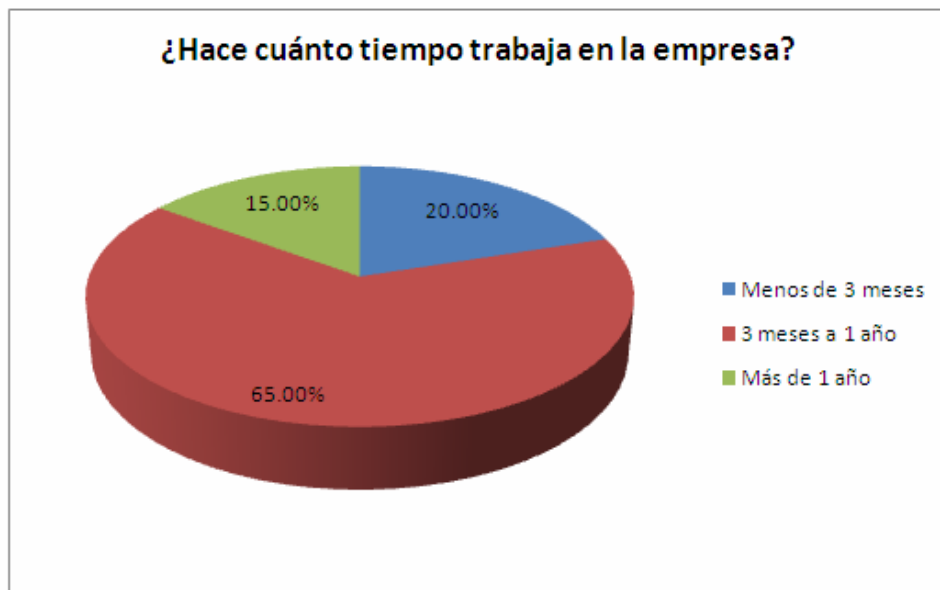


Las encuestas indican que el 70% de los trabajadores de bodega tienen menos de 1 año de experiencia trabajando en ferreterías. Eso indica que la empresa tiene mucho personal inexperto.

**Pregunta #2:**

¿Hace cuánto tiempo trabaja en la empresa?

|   | Opciones         | Frecuencia absoluta | Frecuencia relativa | Frecuencia absoluta acumulada | Frecuencia relativa acumulada |
|---|------------------|---------------------|---------------------|-------------------------------|-------------------------------|
| 1 | Menos de 3 meses | 4                   | 20.00%              | 4                             | 20.00%                        |
| 2 | 3 meses a 1 año  | 13                  | 65.00%              | 17                            | 85.00%                        |
| 3 | Más de 1 año     | 3                   | 15.00%              | 20                            | 100.00%                       |
|   |                  | 20                  | 100.00%             |                               |                               |

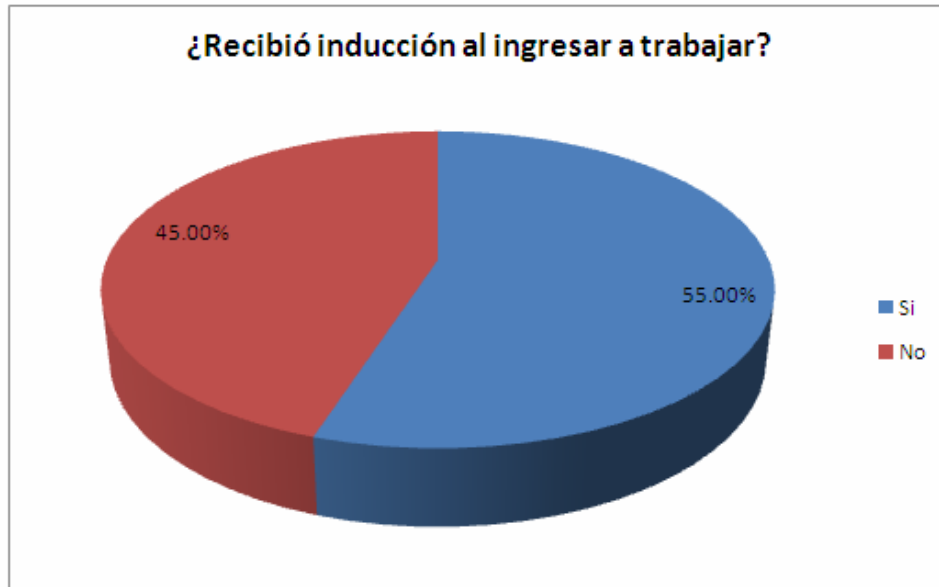


Las encuestas indican que el 85% de los trabajadores tienen menos de 1 año trabajando en la empresa. Es decir, hay mucho personal nuevo inexperto que probablemente no tiene claro como proceder.

**Pregunta #3:**

¿Recibió inducción al ingresar a trabajar?

|   | Opciones | Frecuencia absoluta | Frecuencia relativa | Frecuencia absoluta acumulada | Frecuencia relativa acumulada |
|---|----------|---------------------|---------------------|-------------------------------|-------------------------------|
| 1 | Si       | 11                  | 55.00%              | 11                            | 55.00%                        |
| 2 | No       | 9                   | 45.00%              | 20                            | 100.00%                       |
|   |          | 20                  | 100.00%             |                               |                               |

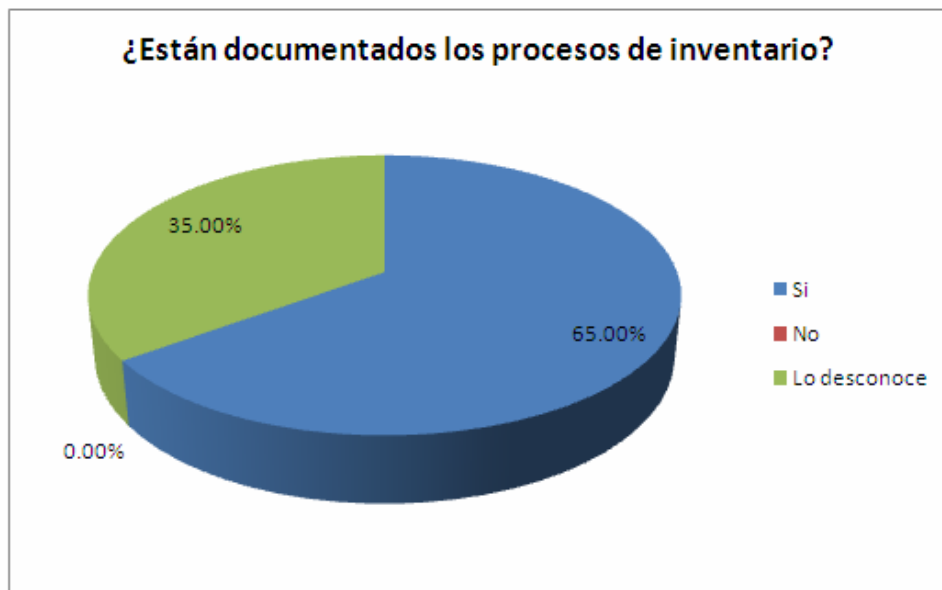


Hay un 45% de trabajadores que no recibieron inducción al ingresar a trabajar a la empresa.

**Pregunta #4:**

¿Están documentados los procesos de inventario?

|   | Opciones     | Frecuencia absoluta | Frecuencia relativa | Frecuencia absoluta acumulada | Frecuencia relativa acumulada |
|---|--------------|---------------------|---------------------|-------------------------------|-------------------------------|
| 1 | Si           | 13                  | 65.00%              | 13                            | 65.00%                        |
| 2 | No           | 0                   | 0.00%               | 13                            | 65.00%                        |
| 3 | Lo desconoce | 7                   | 35.00%              | 20                            | 100.00%                       |
|   |              | 20                  | 100.00%             |                               |                               |



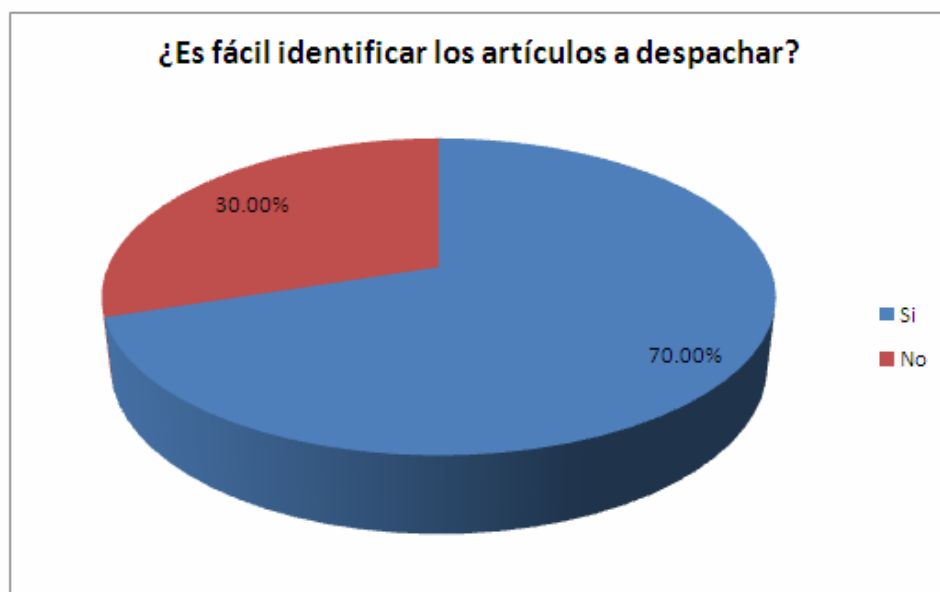
Hay un 35% de trabajadores que desconocen si los procesos de inventario están documentados.

**Pregunta #5:**

¿Es fácil identificar los artículos a despachar?

Si su respuesta es “No” sugiera mecanismos para mejorar la identificación.

|   | Opciones | Frecuencia absoluta | Frecuencia relativa | Frecuencia absoluta acumulada | Frecuencia relativa acumulada |
|---|----------|---------------------|---------------------|-------------------------------|-------------------------------|
| 1 | Si       | 14                  | 70.00%              | 14                            | 70.00%                        |
| 2 | No       | 6                   | 30.00%              | 20                            | 100.00%                       |
|   |          | 20                  | 100.00%             |                               |                               |



Hay un 30% de los trabajadores que piensan que no es fácil identificar los artículos en Bodega.

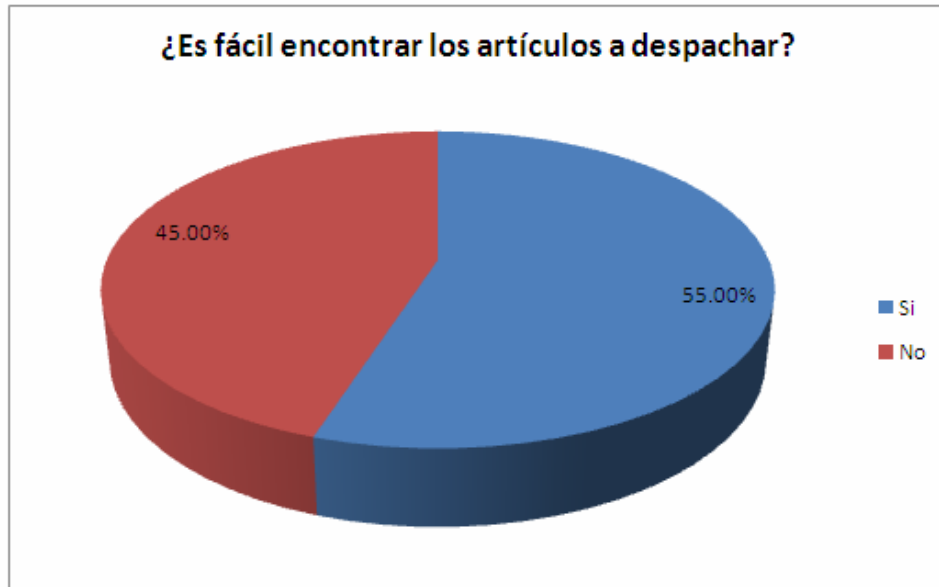
Mecanismos sugeridos para mejorar la identificación de los artículos:

- Charla de inducción.
- Charlas de capacitación sobre los artículos que vende la empresa. Las charlas deben ser periódicas y se debe dar a conocer los tipos de productos y calidades de cada uno de los artículos.
- Charlas sobre Seguridad y Manipulación de los artículos para evitar accidentes en el trabajo.
- Mejor organización de los artículos en la Bodega para poder identificarlos de manera más sencilla y rápida.

**Pregunta #6:**

¿Es fácil encontrar los artículos a despachar?

|   | Opciones | Frecuencia absoluta | Frecuencia relativa | Frecuencia absoluta acumulada | Frecuencia relativa acumulada |
|---|----------|---------------------|---------------------|-------------------------------|-------------------------------|
| 1 | Si       | 11                  | 55.00%              | 11                            | 55.00%                        |
| 2 | No       | 9                   | 45.00%              | 20                            | 100.00%                       |
|   |          | 20                  | 100.00%             |                               |                               |

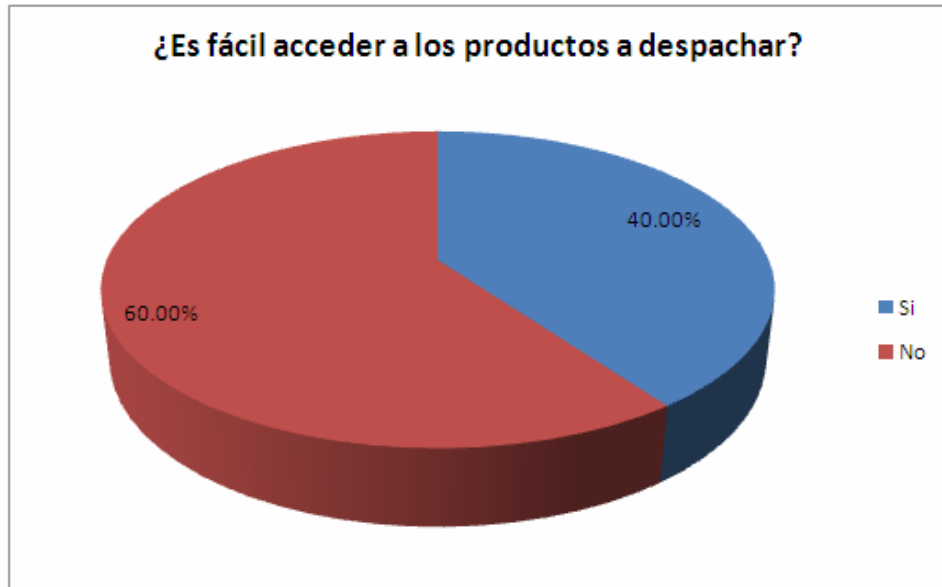


Hay un 45% de los trabajadores que piensan que no es fácil encontrar los artículos a despachar.

**Pregunta #7:**

¿Es fácil acceder a los productos a despachar?

|   | Opciones | Frecuencia absoluta | Frecuencia relativa | Frecuencia absoluta acumulada | Frecuencia relativa acumulada |
|---|----------|---------------------|---------------------|-------------------------------|-------------------------------|
| 1 | Si       | 8                   | 40.00%              | 8                             | 40.00%                        |
| 2 | No       | 12                  | 60.00%              | 20                            | 100.00%                       |
|   |          | 20                  | 100.00%             |                               |                               |

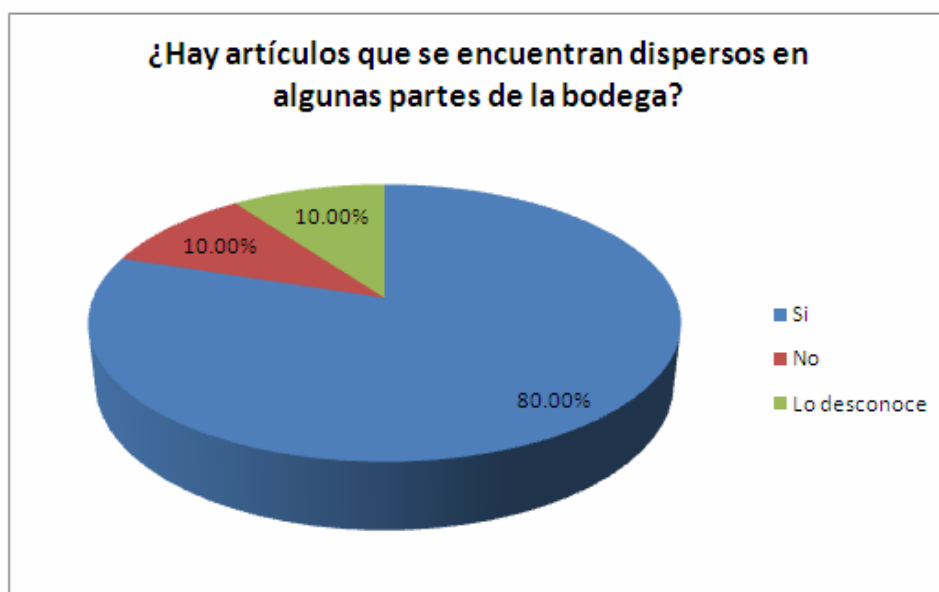


Hay un 60% de trabajadores que piensan que no es fácil acceder a los artículos a despachar.

**Pregunta #8:**

¿Hay artículos que se encuentran dispersos en algunas partes de la bodega?

|   | Opciones     | Frecuencia absoluta | Frecuencia relativa | Frecuencia absoluta acumulada | Frecuencia relativa acumulada |
|---|--------------|---------------------|---------------------|-------------------------------|-------------------------------|
| 1 | Si           | 16                  | 80.00%              | 16                            | 80.00%                        |
| 2 | No           | 2                   | 10.00%              | 18                            | 90.00%                        |
| 3 | Lo desconoce | 2                   | 10.00%              | 20                            | 100.00%                       |
|   |              | 20                  | 100.00%             |                               |                               |



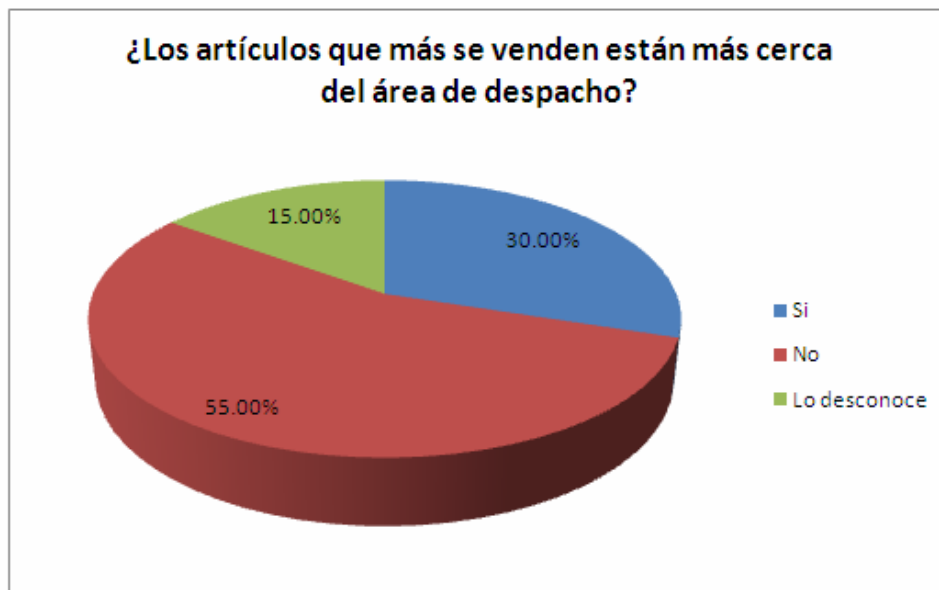
Hay un 80% de trabajadores que opinan que los artículos se encuentran dispersos en algunas partes de la bodega.



**Pregunta #9:**

¿Los artículos que más se venden están más cerca del área de despacho?

|   | Opciones     | Frecuencia absoluta | Frecuencia relativa | Frecuencia absoluta acumulada | Frecuencia relativa acumulada |
|---|--------------|---------------------|---------------------|-------------------------------|-------------------------------|
| 1 | Si           | 6                   | 30.00%              | 6                             | 30.00%                        |
| 2 | No           | 11                  | 55.00%              | 17                            | 85.00%                        |
| 3 | Lo desconoce | 3                   | 15.00%              | 20                            | 100.00%                       |
|   |              | 20                  | 100.00%             |                               |                               |

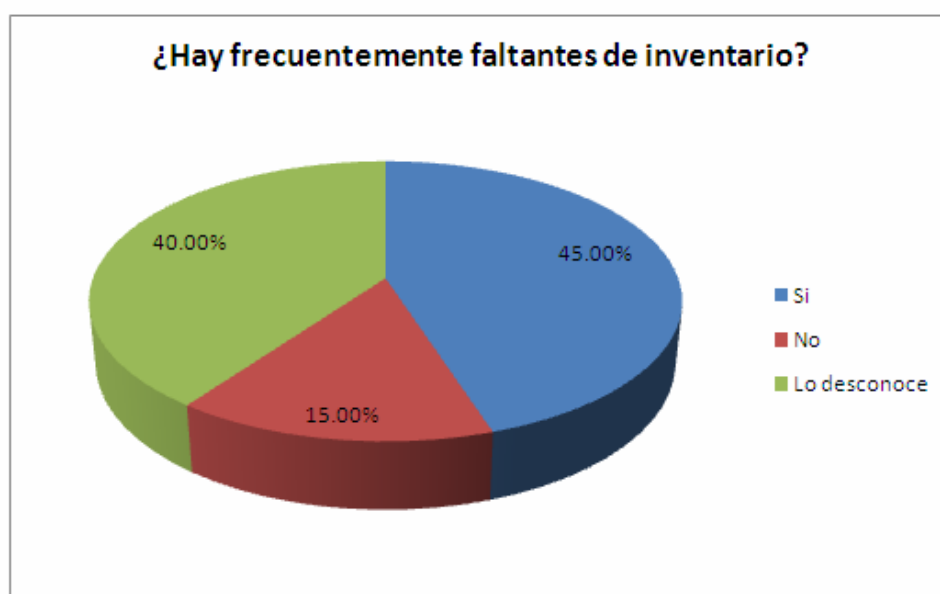


Hay un 55% de los trabajadores que opinan que los artículos que más se venden se encuentran lejos del área de despacho.

**Pregunta #10:**

¿Hay frecuentemente faltantes de inventario?

|   | Opciones     | Frecuencia absoluta | Frecuencia relativa | Frecuencia absoluta acumulada | Frecuencia relativa acumulada |
|---|--------------|---------------------|---------------------|-------------------------------|-------------------------------|
| 1 | Si           | 9                   | 45.00%              | 9                             | 45.00%                        |
| 2 | No           | 3                   | 15.00%              | 12                            | 60.00%                        |
| 3 | Lo desconoce | 8                   | 40.00%              | 20                            | 100.00%                       |
|   |              | 20                  | 100.00%             |                               |                               |

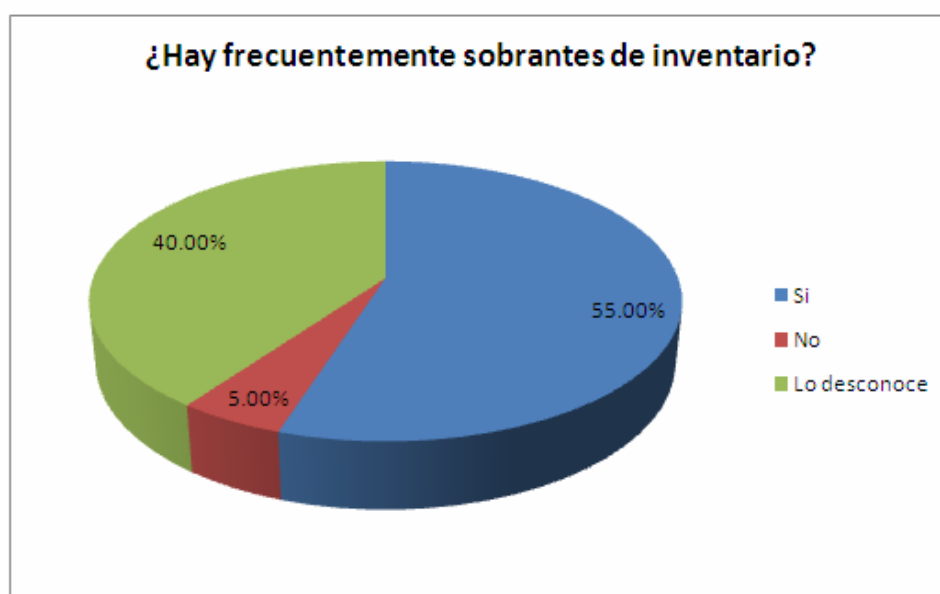


El 45% de los encuestados indican que hay faltantes de inventario.

**Pregunta #11:**

¿Hay frecuentemente sobrantes de inventario?

|   | Opciones     | Frecuencia absoluta | Frecuencia relativa | Frecuencia absoluta acumulada | Frecuencia relativa acumulada |
|---|--------------|---------------------|---------------------|-------------------------------|-------------------------------|
| 1 | Si           | 11                  | 55.00%              | 11                            | 55.00%                        |
| 2 | No           | 1                   | 5.00%               | 12                            | 60.00%                        |
| 3 | Lo desconoce | 8                   | 40.00%              | 20                            | 100.00%                       |
|   |              | 20                  | 100.00%             |                               |                               |

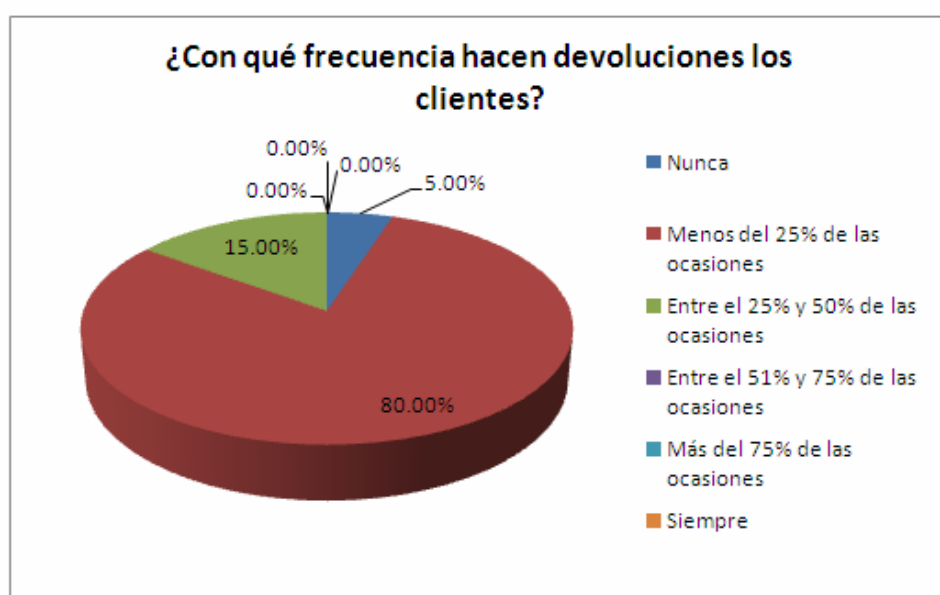


El 55% de los encuestados indican que hay sobrantes de inventario.

**Pregunta #12:**

¿Con qué frecuencia hacen devoluciones los clientes?

|   | Opciones                            | Frecuencia absoluta | Frecuencia relativa | Frecuencia absoluta acumulada | Frecuencia relativa acumulada |
|---|-------------------------------------|---------------------|---------------------|-------------------------------|-------------------------------|
| 1 | Nunca                               | 1                   | 5.00%               | 1                             | 5.00%                         |
| 2 | Menos del 25% de las ocasiones      | 16                  | 80.00%              | 17                            | 85.00%                        |
| 3 | Entre el 25% y 50% de las ocasiones | 3                   | 15.00%              | 20                            | 100.00%                       |
| 4 | Entre el 51% y 75% de las ocasiones | 0                   | 0.00%               | 20                            | 100.00%                       |
| 5 | Más del 75% de las ocasiones        | 0                   | 0.00%               | 20                            | 100.00%                       |
| 6 | Siempre                             | 0                   | 0.00%               | 20                            | 100.00%                       |
|   |                                     | 20                  | 100.00%             |                               |                               |



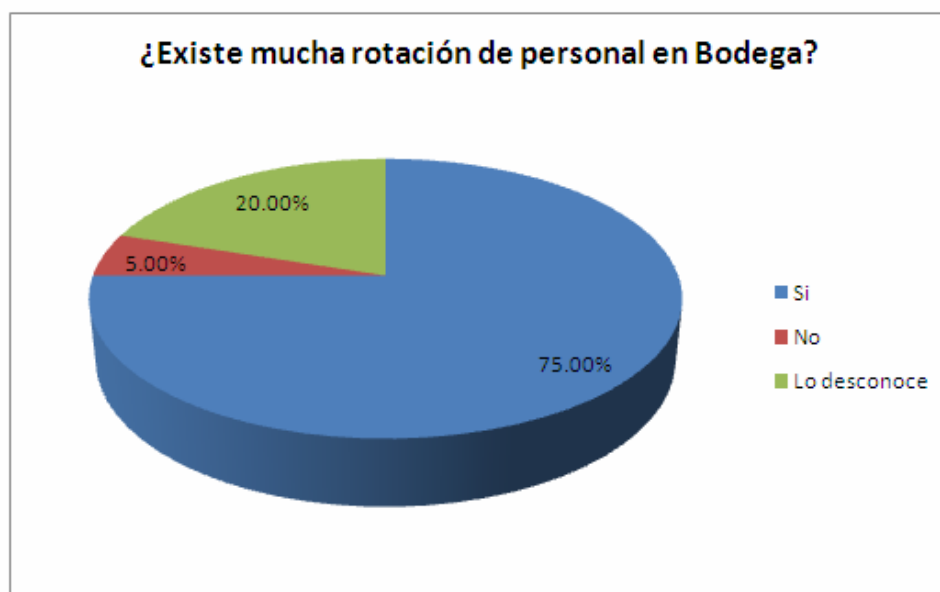
El 80% de los encuestados indican que hay menos del 25% de devoluciones de mercadería por parte de los clientes.

**Pregunta #13:**

¿Existe mucha rotación de personal en Bodega?

Si su respuesta es “Si” por qué cree usted que hay tanta rotación de personal.

|   | Opciones     | Frecuencia absoluta | Frecuencia relativa | Frecuencia absoluta acumulada | Frecuencia relativa acumulada |
|---|--------------|---------------------|---------------------|-------------------------------|-------------------------------|
| 1 | Si           | 15                  | 75.00%              | 15                            | 75.00%                        |
| 2 | No           | 1                   | 5.00%               | 16                            | 80.00%                        |
| 3 | Lo desconoce | 4                   | 20.00%              | 20                            | 100.00%                       |
|   |              | 20                  | 100.00%             |                               |                               |



El 75% de los encuestados indica que hay mucha rotación de personal en la Bodega.

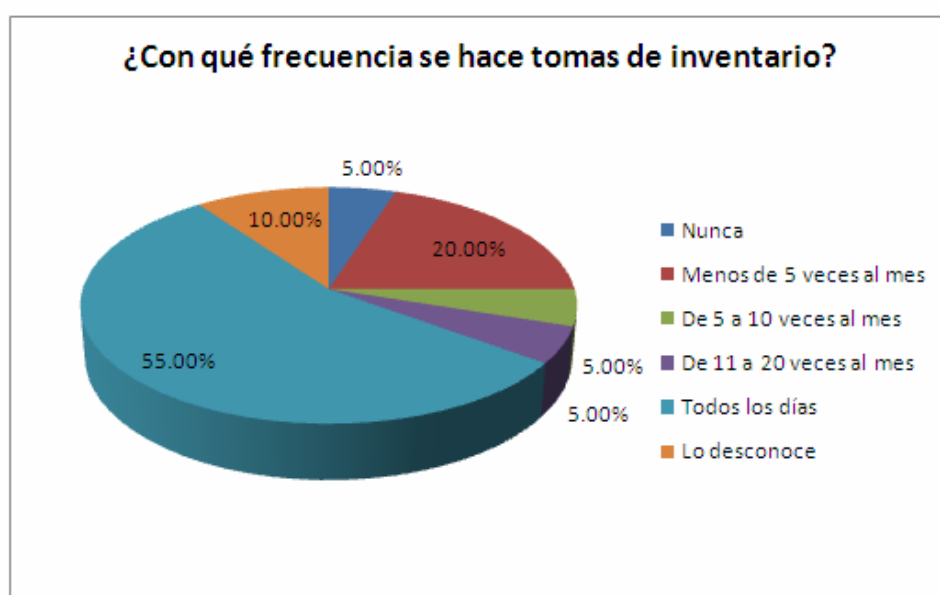
Motivos de la rotación de personal:

- Por falta de organización de la Bodega.
- Porque no están bien definidos los puestos de trabajo para los trabajadores que se contratan.
- Porque se tiene a los trabajadores de un lugar a otro y eso les trae malestar.
- Porque hay poco control a los trabajadores y el desempeño de unos afecta a los otros.
- Por bajo sueldo.
- Por falta de comunicación con el personal.
- Por falta de charlas de capacitación.
- Porque hay poco personal y el trabajo es mucho.
- Mala política de la empresa.
- Porque sienten que no hay estabilidad laboral.

**Pregunta #14:**

¿Con qué frecuencia se hace tomas de inventario?

|   | Opciones                | Frecuencia absoluta | Frecuencia relativa | Frecuencia absoluta acumulada | Frecuencia relativa acumulada |
|---|-------------------------|---------------------|---------------------|-------------------------------|-------------------------------|
| 1 | Nunca                   | 1                   | 5.00%               | 1                             | 5.00%                         |
| 2 | Menos de 5 veces al mes | 4                   | 20.00%              | 5                             | 25.00%                        |
| 3 | De 5 a 10 veces al mes  | 1                   | 5.00%               | 6                             | 30.00%                        |
| 4 | De 11 a 20 veces al mes | 1                   | 5.00%               | 7                             | 35.00%                        |
| 5 | Todos los días          | 11                  | 55.00%              | 18                            | 90.00%                        |
| 6 | Lo desconoce            | 2                   | 10.00%              | 20                            | 100.00%                       |
|   |                         | 20                  | 100.00%             |                               |                               |

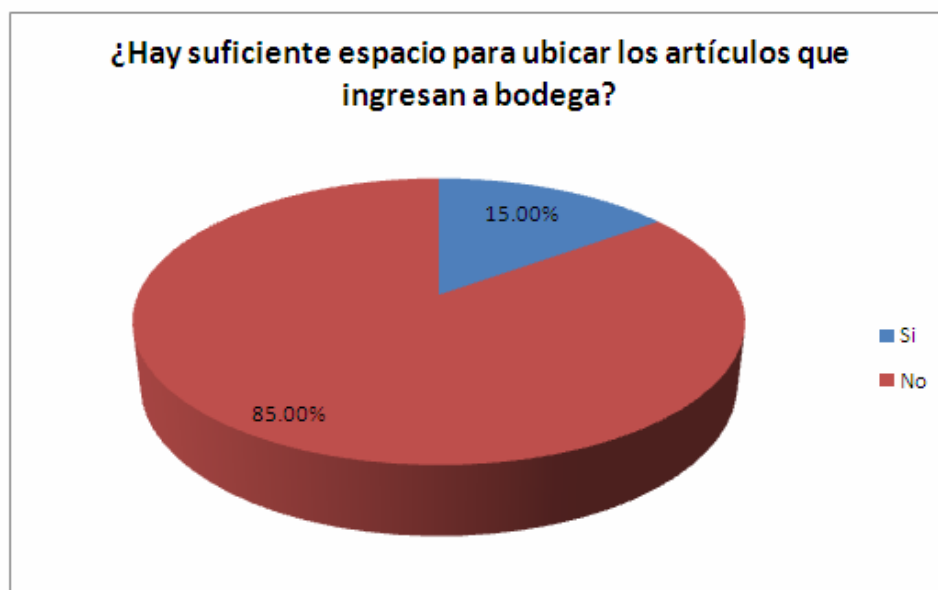


El 55% de los encuestados indicó que se hace tomas de inventario todos los días.

**Pregunta #15:**

¿Hay suficiente espacio para ubicar los artículos que ingresan a bodega?

|   | Opciones | Frecuencia absoluta | Frecuencia relativa | Frecuencia absoluta acumulada | Frecuencia relativa acumulada |
|---|----------|---------------------|---------------------|-------------------------------|-------------------------------|
| 1 | Si       | 3                   | 15.00%              | 3                             | 15.00%                        |
| 2 | No       | 17                  | 85.00%              | 20                            | 100.00%                       |
|   |          | 20                  | 100.00%             |                               |                               |



El 85% de los encuestados indicó que no hay suficiente espacio en Bodega para ubicar los artículos.

**Pregunta #16:**

De mayor a menor indique los motivos por los cuáles más se quejan los clientes de los despachos.

Motivos por los cuales se quejan los clientes de los despachos:

- Porque hay mucha demora en los despachos.
- Porque el artículo a despachar se encuentra en otra Bodega y aún no lo han enviado a la Bodega en la cual se está efectuando la venta.
- Porque los artículos a despachar no se encuentran en la misma Bodega sino que una parte se encuentra en una bodega y otra parte se encuentra en otra bodega.
- Por la mala organización de los artículos en la Bodega.
- Por despachos de mercadería cambiada.
- Falla del Sistema Computacional al imprimir la Guía de Remisión.
- El material a despachar no se encuentra cerca del área de despacho.
- Falta de planificación.
- Falta de coordinación.
- Falta de compromiso.
- Hay equivocaciones porque hay trabajadores que toman los artículos y no los dejan en su lugar sino que lo dejan en otro lugar y hay que andar buscando los artículos lo cual retrasa los despachos.
- Cuando llegan muchos clientes al mismo tiempo.
- Falta más personal en el área de despacho.
- Por falta de herramientas de trabajo.



**Pregunta #17:**

¿Qué mecanismos le gustaría que provea la empresa para mejorar los despachos?

Mecanismos para mejorar los despachos:

- Inducción al personal.
- Capacitación sobre los artículos, atención al cliente, etc.
- Mejor remuneración, sobre tiempos, pago puntual.
- Incentivar/Motivar al personal.
- No tener exceso de artículos en Bodega porque causa desorden.
- Mejor organización de la Bodega y que permanezca siempre organizada para así facilitar los despachos.
- Mejorar el Sistema Computacional.
- Que exista más coordinación entre el departamento de ventas y el departamento de despacho.
- Que exista una persona con experiencia que conozca de los artículos que se venden en la empresa. Ejemplo: tuberías y accesorios.
- Otro persona más en el área de despacho.
- Una computadora adicional en el área de despacho.
- Contratar personal con experiencia.
- Que las personas contratadas sean responsables en su trabajo.
- Mejor trato al personal.
- Que exista una persona dedicada al seguimiento de los correos y al despacho de los carros de la empresa.
- Control de las transferencias de mercadería de una Bodega a otra Bodega para que las vendedoras vendan en función de lo que hay físicamente en Bodega y no en base a mercadería que va a llegar.

### 3.4.2. Encuestas a los Clientes

Para las encuestas a los clientes se utilizó un muestreo probabilístico. Se encuestaron a 148 clientes.

#### Formato de la encuesta a los Clientes:

#### ENCUESTA SOBRE LOS DESPACHOS EN TUVAL (CLIENTES)

##### Instrucciones:

- Lea detenidamente las preguntas antes de responder.
  - Si tiene alguna duda pregunte al encuestador.
  - Marque sólo una de las opciones por cada pregunta.
  - Marque con una equis "X" su respuesta.
1. ¿Hace cuánto tiempo es cliente?
    - Menos de 1 año
    - 1 a 3 años
    - Más de 3 años
  2. ¿Con qué frecuencia compra productos en TUVAL?
    - 1 a 2 veces al mes
    - 3 a 5 veces al mes
    - 6 a 10 veces al mes
    - 11 a 15 veces al mes
    - 16 a 20 veces al mes
  3. ¿En la mayoría de los casos cómo retira la mercadería de la Bodega?
    - Usted se acerca a retirarla (Pasar a la pregunta 4)
    - Usted envía un transportista a retirarla
    - TUVAL se la hace llegar a su empresa (Pasar a la pregunta 5)
  4. ¿Cuando usted se acerca a retirar la mercadería normalmente cuánto tiempo le toca esperar hasta que le despachan?
    - Menos de 10 minutos
    - Entre 10 y 30 minutos
    - Entre 31 y 60 minutos
    - Más de 60 minutos
    - No aplica
  5. ¿Cuándo TUVAL le hace llegar la mercadería a su empresa con qué frecuencia la recibe en el tiempo ofrecido?
    - Nunca
    - Menos del 25% de las ocasiones
    - Entre el 25% y 50% de las ocasiones
    - Entre el 51% y 75% de las ocasiones
    - Más del 75% de las ocasiones
    - Siempre
    - No aplica
  6. ¿Con que frecuencia ha recibido mercadería cambiada?
    - Nunca
    - Menos del 25% de las ocasiones
    - Entre el 25% y 50% de las ocasiones
    - Entre el 51% y 75% de las ocasiones
    - Más del 75% de las ocasiones
    - Siempre

7. ¿Le han vendido artículos y al retirarlos no existen en Bodega?

- Si
- No

8. ¿Con qué frecuencia ha devuelto mercadería?

- Nunca
- Menos del 25% de las ocasiones
- Entre el 25% y 50% de las ocasiones
- Entre el 51% y 75% de las ocasiones
- Más del 75% de las ocasiones
- Siempre

9. ¿Cómo califica el servicio de despachos de TUVAl?

- 1=Malo
- 2=Regular
- 3=Bueno
- 4=Muy bueno
- 5=Excelente

10. ¿Qué sugiere mejorar en los despachos?

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

**Pregunta #1:**

¿Hace cuánto tiempo es cliente?

|   | Opciones       | Frecuencia absoluta | Frecuencia relativa | Frecuencia absoluta acumulada | Frecuencia relativa acumulada |
|---|----------------|---------------------|---------------------|-------------------------------|-------------------------------|
| 1 | Menos de 1 año | 24                  | 16.22%              | 24                            | 16.22%                        |
| 2 | 1 a 3 años     | 30                  | 20.27%              | 54                            | 36.49%                        |
| 3 | Más de 3 años  | 94                  | 63.51%              | 148                           | 100.00%                       |
|   |                | 148                 | 100.00%             |                               |                               |

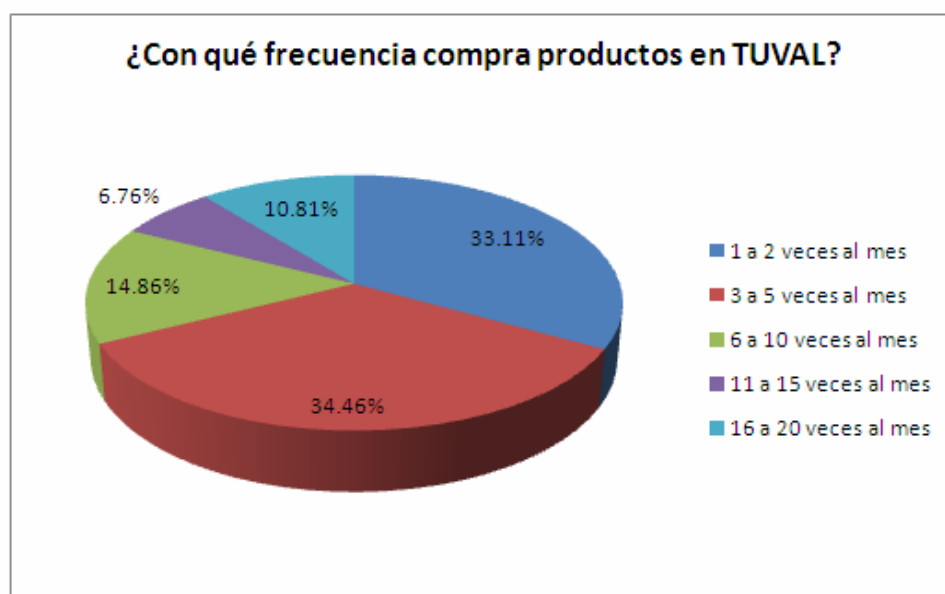


El 63.51% de los encuestados tiene más de tres años como cliente. Ese es un buen indicador para el análisis de la situación actual de la empresa.

**Pregunta #2:**

¿Con qué frecuencia compra productos en TIVAL?

|   | Opciones             | Frecuencia absoluta | Frecuencia relativa | Frecuencia absoluta acumulada | Frecuencia relativa acumulada |
|---|----------------------|---------------------|---------------------|-------------------------------|-------------------------------|
| 1 | 1 a 2 veces al mes   | 49                  | 33.11%              | 49                            | 33.11%                        |
| 2 | 3 a 5 veces al mes   | 51                  | 34.46%              | 100                           | 67.57%                        |
| 3 | 6 a 10 veces al mes  | 22                  | 14.86%              | 122                           | 82.43%                        |
| 4 | 11 a 15 veces al mes | 10                  | 6.76%               | 132                           | 89.19%                        |
| 5 | 16 a 20 veces al mes | 16                  | 10.81%              | 148                           | 100.00%                       |
|   |                      | 148                 | 100.00%             |                               |                               |

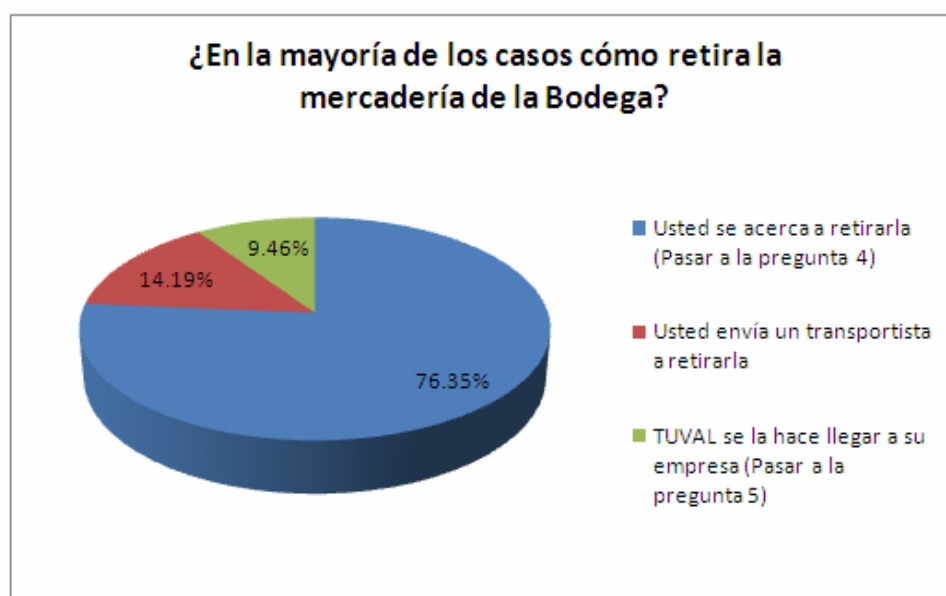


El 67.57% (33.11%+34.46%) de los encuestados compra frecuentemente mercadería en TIVAL.

**Pregunta #3:**

¿En la mayoría de los casos cómo retira la mercadería de la Bodega?

|   | Opciones   | Frecuencia absoluta | Frecuencia relativa | Frecuencia absoluta acumulada | Frecuencia relativa acumulada |
|---|--|---------------------|---------------------|-------------------------------|-------------------------------|
| 1 | Usted se acerca a retirarla (Pasar a la pregunta 4)          | 113                 | 76.35%              | 113                           | 76.35%                        |
| 2 | Usted envía un transportista a retirarla                     | 21                  | 14.19%              | 134                           | 90.54%                        |
| 3 | TUVAL se la hace llegar a su empresa (Pasar a la pregunta 5) | 14                  | 9.46%               | 148                           | 100.00%                       |
|   |  | 148                 | 100.00%             |                               |                               |

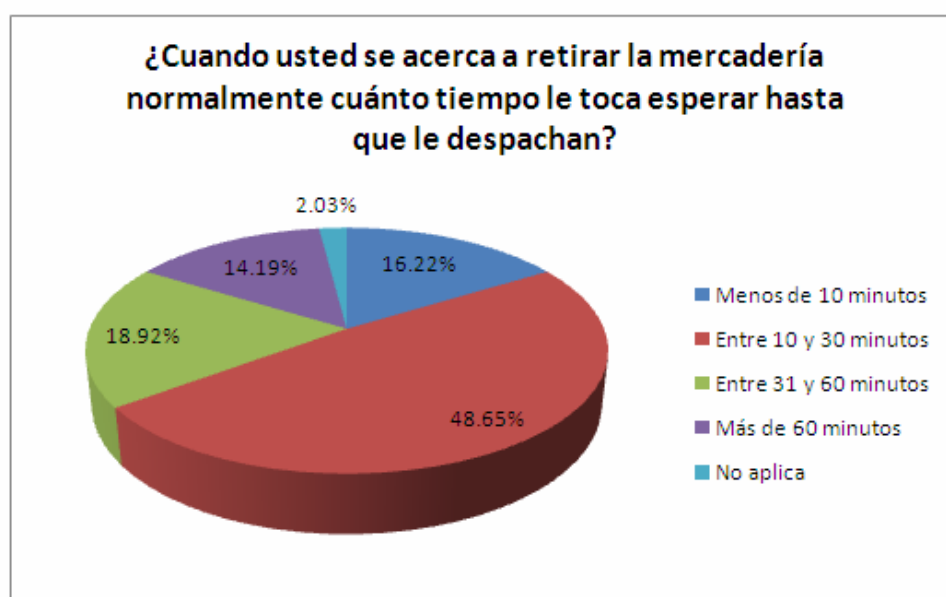


El 76.35% de los clientes encuestados retira personalmente la mercadería.

**Pregunta #4:**

¿Cuándo usted se acerca a retirar la mercadería normalmente cuánto tiempo le toca esperar hasta que le despachan?

|   | Opciones              | Frecuencia absoluta | Frecuencia relativa | Frecuencia absoluta acumulada | Frecuencia relativa acumulada |
|---|-----------------------|---------------------|---------------------|-------------------------------|-------------------------------|
| 1 | Menos de 10 minutos   | 24                  | 16.22%              | 24                            | 16.22%                        |
| 2 | Entre 10 y 30 minutos | 72                  | 48.65%              | 96                            | 64.86%                        |
| 3 | Entre 31 y 60 minutos | 28                  | 18.92%              | 124                           | 83.78%                        |
| 4 | Más de 60 minutos     | 21                  | 14.19%              | 145                           | 97.97%                        |
| 5 | No aplica             | 3                   | 2.03%               | 148                           | 100.00%                       |
|   |                       | 148                 | 100.00%             |                               |                               |

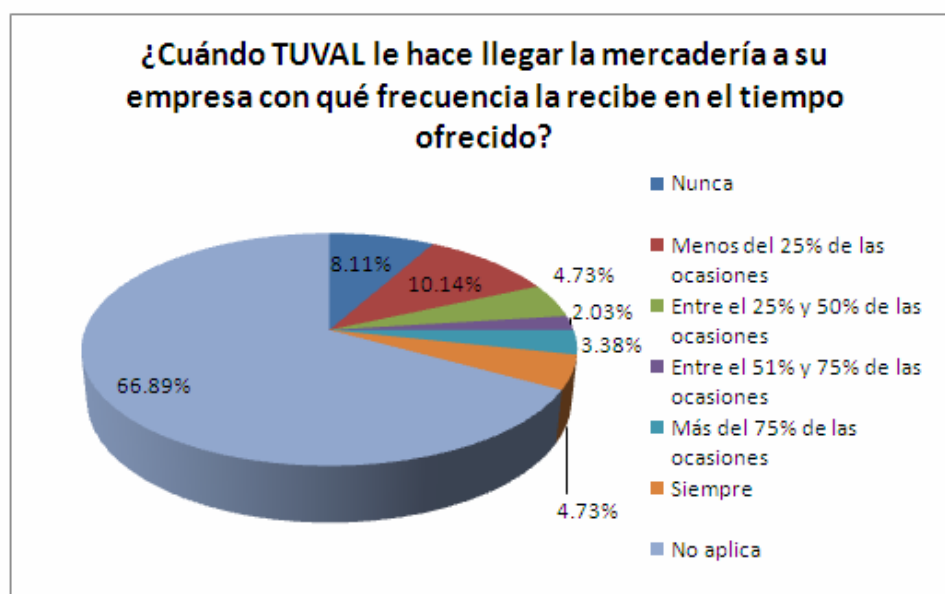


El 48.65% de los clientes encuestados indica que cuando se acerca a retirar su mercadería tiene que esperar entre 10 y 30 minutos.

**Pregunta #5:**

¿Cuándo TIVAL le hace llegar la mercadería a su empresa con qué frecuencia la recibe en el tiempo ofrecido?

|   | Opciones                            | Frecuencia absoluta | Frecuencia relativa | Frecuencia absoluta acumulada | Frecuencia relativa acumulada |
|---|-------------------------------------|---------------------|---------------------|-------------------------------|-------------------------------|
| 1 | Nunca                               | 12                  | 8.11%               | 12                            | 8.11%                         |
| 2 | Menos del 25% de las ocasiones      | 15                  | 10.14%              | 27                            | 18.24%                        |
| 3 | Entre el 25% y 50% de las ocasiones | 7                   | 4.73%               | 34                            | 22.97%                        |
| 4 | Entre el 51% y 75% de las ocasiones | 3                   | 2.03%               | 37                            | 25.00%                        |
| 5 | Más del 75% de las ocasiones        | 5                   | 3.38%               | 42                            | 28.38%                        |
| 6 | Siempre                             | 7                   | 4.73%               | 49                            | 33.11%                        |
| 7 | No aplica                           | 99                  | 66.89%              | 148                           | 100.00%                       |
|   |                                     | 148                 | 100.00%             |                               |                               |



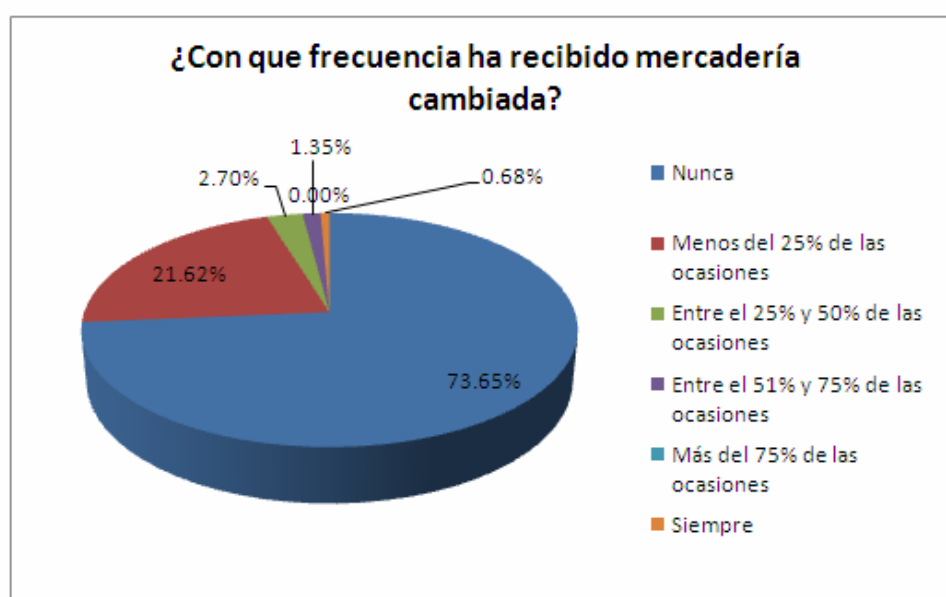
De los clientes a los que TIVAL hace llegar la mercadería el 10.14% indica que recibe a tiempo la mercadería en menos del 25% de las ocasiones.



**Pregunta #6:**

¿Con que frecuencia ha recibido mercadería cambiada?

|   | Opciones                            | Frecuencia absoluta | Frecuencia relativa | Frecuencia absoluta acumulada | Frecuencia relativa acumulada |
|---|-------------------------------------|---------------------|---------------------|-------------------------------|-------------------------------|
| 1 | Nunca                               | 109                 | 73.65%              | 109                           | 73.65%                        |
| 2 | Menos del 25% de las ocasiones      | 32                  | 21.62%              | 141                           | 95.27%                        |
| 3 | Entre el 25% y 50% de las ocasiones | 4                   | 2.70%               | 145                           | 97.97%                        |
| 4 | Entre el 51% y 75% de las ocasiones | 2                   | 1.35%               | 147                           | 99.32%                        |
| 5 | Más del 75% de las ocasiones        | 0                   | 0.00%               | 147                           | 99.32%                        |
| 6 | Siempre                             | 1                   | 0.68%               | 148                           | 100.00%                       |
|   |                                     | 148                 | 100.00%             |                               |                               |

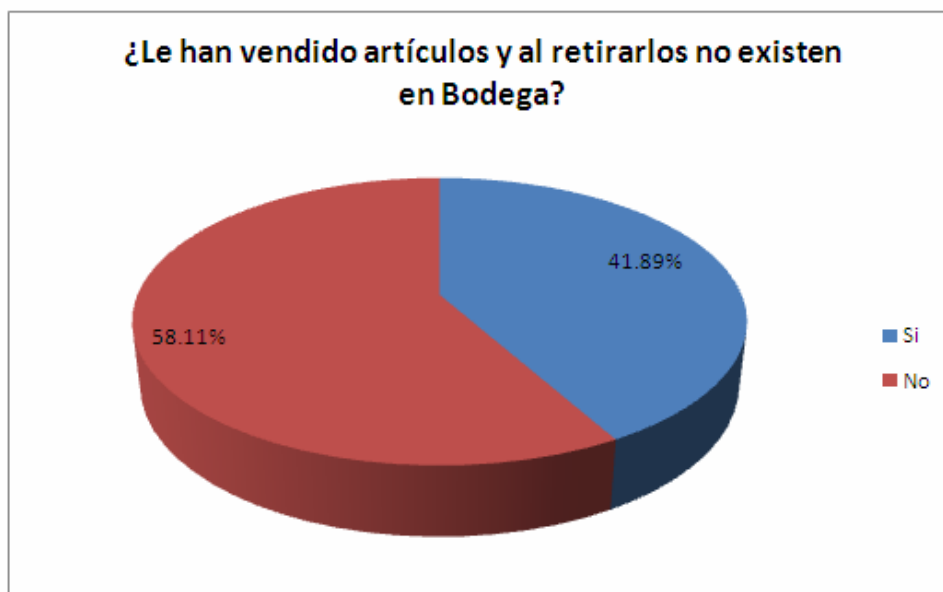


La encuesta indica que el 26.35% de los encuestados (100%-73.65%) en algún momento ha recibido mercadería cambiada.

**Pregunta #7:**

¿Le han vendido artículos y al retirarlos no existen en Bodega?

|   | Opciones | Frecuencia absoluta | Frecuencia relativa | Frecuencia absoluta acumulada | Frecuencia relativa acumulada |
|---|----------|---------------------|---------------------|-------------------------------|-------------------------------|
| 1 | Si       | 62                  | 41.89%              | 62                            | 41.89%                        |
| 2 | No       | 86                  | 58.11%              | 148                           | 100.00%                       |
|   |          | 148                 | 100.00%             |                               |                               |

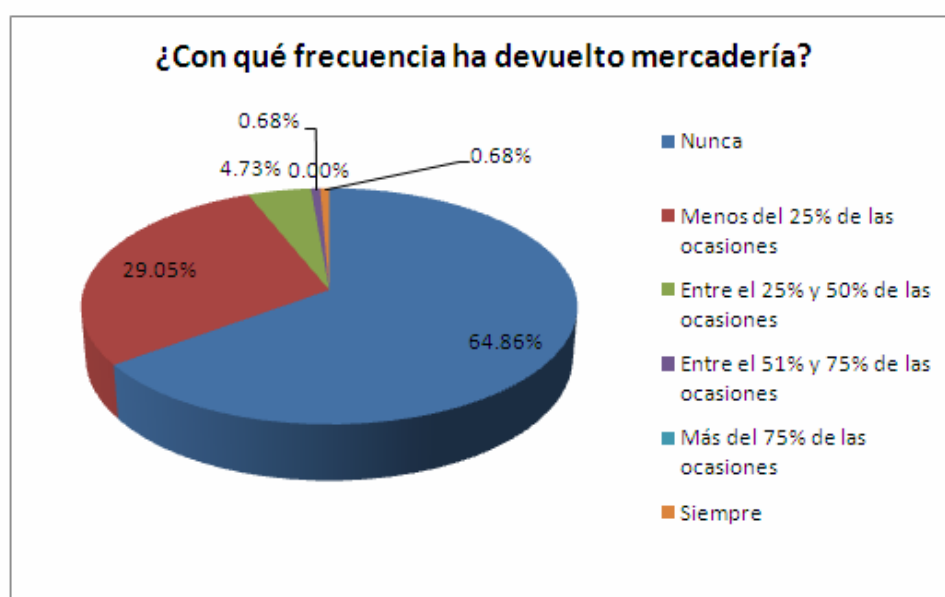


El 41.89% de los clientes encuestados indica que cuando han ido a retirar los artículos en Bodega no existen y no han podido retirarlos.

**Pregunta #8:**

¿Con qué frecuencia ha devuelto mercadería?

|   | Opciones                            | Frecuencia absoluta | Frecuencia relativa | Frecuencia absoluta acumulada | Frecuencia relativa acumulada |
|---|-------------------------------------|---------------------|---------------------|-------------------------------|-------------------------------|
| 1 | Nunca                               | 96                  | 64.86%              | 96                            | 64.86%                        |
| 2 | Menos del 25% de las ocasiones      | 43                  | 29.05%              | 139                           | 93.92%                        |
| 3 | Entre el 25% y 50% de las ocasiones | 7                   | 4.73%               | 146                           | 98.65%                        |
| 4 | Entre el 51% y 75% de las ocasiones | 1                   | 0.68%               | 147                           | 99.32%                        |
| 5 | Más del 75% de las ocasiones        | 0                   | 0.00%               | 147                           | 99.32%                        |
| 6 | Siempre                             | 1                   | 0.68%               | 148                           | 100.00%                       |
|   |                                     | 148                 | 100.00%             |                               |                               |

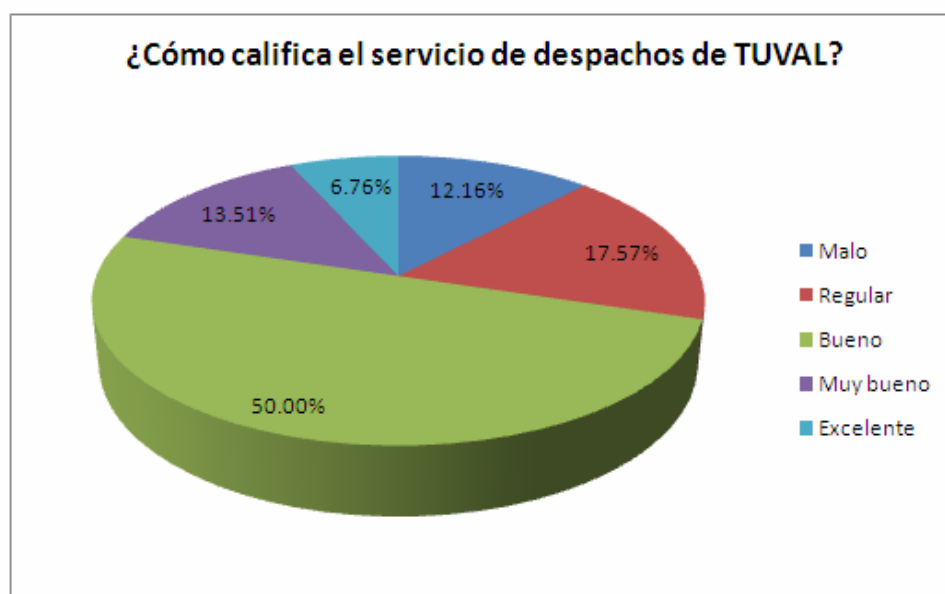


El 29.05% de los encuestados indica que ha tenido que hacer devoluciones en menos del 25% de las ocasiones.

**Pregunta #9:**

¿Cómo califica el servicio de despachos de TIVAL?

|   | Opciones  | Frecuencia absoluta | Frecuencia relativa | Frecuencia absoluta acumulada | Frecuencia relativa acumulada |
|---|-----------|---------------------|---------------------|-------------------------------|-------------------------------|
| 1 | Malo      | 18                  | 12.16%              | 18                            | 12.16%                        |
| 2 | Regular   | 26                  | 17.57%              | 44                            | 29.73%                        |
| 3 | Bueno     | 74                  | 50.00%              | 118                           | 79.73%                        |
| 4 | Muy bueno | 20                  | 13.51%              | 138                           | 93.24%                        |
| 5 | Excelente | 10                  | 6.76%               | 148                           | 100.00%                       |
|   |           | 148                 | 100.00%             |                               |                               |



El 12.16% de los encuestados indica que el servicio que presta TIVAL es malo y el 17.57% que el servicio es regular. Ese es un mal indicador para la empresa.

**Pregunta #10:**

¿Qué sugiere mejorar en los despachos?

Los clientes sugieren mejorar lo siguiente en los despachos:

- Que los despachos sean más rápidos y ágiles.
- Que las personas que atienden en Bodega sean más ágiles para que no tengan al cliente esperando mucho tiempo hasta que se despache su pedido.
- Hay demasiada gente en Bodega. Lo óptimo sería tener personal capacitado. Así sean 4 personas estarían mejor que el excesivo personal que tienen hoy en día.
- Implementar turnos para los despachos.
- Atender a los clientes en el orden de llegada. Hay ocasiones en las que no se respeta el orden de llegada.
- Tener el stock de la mercadería que se está pidiendo para evitar tener que estar retirando una parte de la mercadería en una Bodega y otra parte en otra Bodega.
- Que la Guía de Remisión se imprima al mismo momento de generar la factura. Con eso se ahorraría mucho tiempo ya que no se tendría que esperar a que la persona en Bodega recién imprima la Guía cuando se va a efectuar el despacho.
- Tener más control en el inventario.
- Que se asigne un vehículo de reparto para pedidos pequeños.
- Proporcionar fundas o cartones para los despachos.
- Mejorar la cordialidad de las personas que despachan la mercadería.
- Que la mercadería esté en Bodega al momento de ir a retirarla.
- Que la empresa tenga excelencia de productos para que los clientes se sientan satisfechos.
- Mejorar la organización.
- Contratar más trabajadores para que puedan atender a más clientes.
- Que siempre exista una persona recogiendo las órdenes de despacho para que las despachen.
- Que exista una sola persona encargada de recolectar las órdenes de despacho y ella sea la que se encargue de distribuir las órdenes a los demás.
- Que los vendedores no mientan diciendo que la mercadería se encuentra físicamente en la Bodega.
- Área más amplia para despacho.
- Menos papeleo, con la factura es suficiente.
- Falta una persona encargada de dirigir a los despachadores. Deberían poner un supervisor que los dirija.
- Sala de espera con asientos para descansar mientras se espera el despacho.
- Mejorar el Sistema para que se agilite el proceso.
- Impresoras de guías de remisión más rápidas.
- Que no existan artículos faltantes.
- Que los despachadores sepan donde están los artículos.
- Tener personal con experiencia.
- Tener ubicados los productos para mayor agilidad.
- Capacitar al personal para que hagan mejor su trabajo.
- Que entreguen a los clientes un folleto con imágenes y nombres de los artículos que vende la empresa.

- Indicar claramente donde está el área de parqueo para clientes.
- Que exista un letrero más llamativo en donde diga en letras grandes TUVAL S.A.

### **3.5. Estadísticas**

#### **3.5.1. Rotación del personal de Bodega**

Las técnicas utilizadas para recopilar datos revelaron que hay mucha rotación del personal que trabaja en Bodega. A continuación se muestra la rotación del personal de Bodega durante el año 2013 y parte del 2014. Entre los datos que se presenta está el cargo del trabajador, la fecha en la que inició su contrato, la fecha en la que finalizó su contrato y los días que estuvo laborando en la empresa.

**Tabla 1***Histórico de entradas y salidas del personal que trabaja en Bodega*

| <b>Histórico de entradas y salidas del personal que trabaja en Bodega</b> |                     |                     |             |
|---|---------------------|---------------------|-------------|
| <b>Cargo del trabajador</b>   | <b>Fec.Ini.Con.</b> | <b>Fec.Fin.Con.</b> | <b>Días</b> |
| Bodega (California)   | 17/10/2012          | 15/01/2013          | 90          |
| Bodega (California)   | 17/10/2012          | 15/01/2013          | 90          |
| Choferes (California)   | 17/08/2012          | 31/01/2013          | 167         |
| Bodega (California)   | 29/01/2011          | 28/02/2013          | 761         |
| Inventaristas   | 28/08/2012          | 28/02/2013          | 184         |
| Inventaristas   | 17/04/2012          | 28/02/2013          | 317         |
| Inventaristas   | 25/09/2012          | 28/02/2013          | 156         |
| Inventaristas   | 25/09/2012          | 28/02/2013          | 156         |
| Bodega (California)   | 17/04/2012          | 28/02/2013          | 317         |
| Inventaristas   | 14/03/2012          | 28/02/2013          | 351         |
| Inventaristas   | 19/09/2012          | 28/02/2013          | 162         |
| Bodega (California)   | 01/11/2011          | 28/02/2013          | 485         |
| Bodega (California)   | 14/11/2011          | 28/02/2013          | 472         |
| Supervisores de Bodega  | 14/11/2011          | 28/02/2013          | 472         |
| Bodega (California)   | 24/04/2012          | 28/02/2013          | 310         |
| Bodega (California)   | 24/04/2012          | 28/02/2013          | 310         |
| Bodega (California)   | 14/04/2009          | 28/02/2013          | 1416        |
| Inventaristas   | 24/09/2012          | 28/02/2013          | 157         |
| Bodega (California)   | 01/11/2012          | 28/02/2013          | 119         |
| Bodega (California)   | 01/11/2011          | 28/02/2013          | 485         |
| Bodega (California)   | 03/09/2012          | 28/02/2013          | 178         |
| Bodega (California)   | 27/09/2012          | 28/02/2013          | 154         |
| Inventaristas   | 10/09/2012          | 28/02/2013          | 171         |
| Bodega (California)   | 01/11/2011          | 28/02/2013          | 485         |
| Inventaristas   | 15/03/2012          | 11/03/2013          | 361         |
| Inventaristas   | 17/01/2013          | 26/04/2013          | 99          |
| Bodega (California)   | 12/03/2012          | 29/04/2013          | 413         |
| Bodega (California)   | 09/05/2012          | 30/04/2013          | 356         |
| Bodega (California)   | 09/05/2012          | 30/04/2013          | 356         |



|                       |            |            |     |
|-----------------------|------------|------------|-----|
| Bodega (California)   | 04/03/2013 | 06/05/2013 | 63  |
| Importaciones         | 10/05/2011 | 15/05/2013 | 736 |
| Importaciones         | 10/05/2011 | 15/05/2013 | 736 |
| Choferes (California) | 22/04/2013 | 16/05/2013 | 24  |
| Bodega (California)   | 04/03/2013 | 16/05/2013 | 73  |
| Bodega (California)   | 21/02/2013 | 18/05/2013 | 86  |
| Bodega (California)   | 21/02/2013 | 18/05/2013 | 86  |
| Choferes (California) | 25/02/2013 | 18/05/2013 | 82  |
| Choferes (California) | 06/04/2011 | 20/05/2013 | 775 |
| Inventaristas         | 15/03/2012 | 27/05/2013 | 438 |
| Inventaristas         | 21/01/2013 | 27/05/2013 | 126 |
| Bodega (California)   | 21/01/2013 | 27/05/2013 | 126 |
| Bodega (California)   | 15/01/2013 | 27/05/2013 | 132 |
| Bodega (California)   | 16/05/2013 | 27/05/2013 | 11  |
| Bodega (California)   | 27/05/2013 | 05/06/2013 | 9   |
| Bodega (California)   | 16/05/2013 | 12/06/2013 | 27  |
| Bodega (California)   | 07/06/2013 | 18/06/2013 | 11  |
| Bodega (California)   | 17/06/2013 | 26/06/2013 | 9   |
| Choferes (California) | 27/05/2013 | 02/07/2013 | 36  |
| Bodega (California)   | 28/06/2013 | 02/07/2013 | 4   |
| Bodega (California)   | 26/06/2013 | 02/07/2013 | 6   |
| Choferes (California) | 19/06/2013 | 02/07/2013 | 13  |
| Bodega (California)   | 03/09/2012 | 10/07/2013 | 310 |
| Bodega (California)   | 28/06/2013 | 11/07/2013 | 13  |
| Inventaristas         | 11/07/2013 | 16/07/2013 | 5   |
| Choferes (California) | 19/07/2012 | 19/07/2013 | 365 |
| Importaciones         | 15/07/2013 | 29/07/2013 | 14  |
| Bodega (California)   | 08/07/2013 | 31/07/2013 | 23  |
| Choferes (California) | 12/07/2013 | 06/08/2013 | 25  |
| Bodega (California)   | 27/04/2011 | 14/08/2013 | 840 |
| Bodega (California)   | 23/07/2013 | 10/09/2013 | 49  |
| Bodega (California)   | 26/06/2013 | 12/09/2013 | 78  |
| Bodega (California)   | 01/11/2011 | 13/09/2013 | 682 |
| Bodega (California)   | 24/06/2013 | 23/09/2013 | 91  |
| Bodega (California)   | 16/09/2013 | 23/09/2013 | 7   |
| Bodega (California)   | 13/06/2011 | 24/09/2013 | 834 |

|                       |            |            |      |
|-----------------------|------------|------------|------|
| Bodega (California)   | 28/11/2012 | 26/09/2013 | 302  |
| Bodega (California)   | 23/07/2013 | 21/10/2013 | 90   |
| Bodega (California)   | 18/04/2011 | 22/10/2013 | 918  |
| Inventaristas         | 19/09/2012 | 22/10/2013 | 398  |
| Importaciones         | 16/05/2011 | 25/10/2013 | 893  |
| Bodega (California)   | 23/07/2013 | 25/10/2013 | 94   |
| Bodega (California)   | 16/09/2013 | 28/10/2013 | 42   |
| Bodega (California)   | 27/09/2012 | 28/10/2013 | 396  |
| Bodega (California)   | 16/05/2013 | 11/11/2013 | 179  |
| Bodega (California)   | 13/11/2013 | 15/11/2013 | 2    |
| Choferes (California) | 08/02/2011 | 15/11/2013 | 1011 |
| Choferes (California) | 05/12/2011 | 23/11/2013 | 719  |
| Bodega (California)   | 22/11/2013 | 30/11/2013 | 8    |
| Importaciones         | 24/09/2012 | 04/12/2013 | 436  |
| Bodega (California)   | 14/11/2013 | 13/12/2013 | 29   |
| Choferes (California) | 23/11/2013 | 13/12/2013 | 20   |
| Inventaristas         | 23/07/2013 | 13/12/2013 | 143  |
| Importaciones         | 11/11/2013 | 13/12/2013 | 32   |
| Bodega (California)   | 13/12/2013 | 16/12/2013 | 3    |
| Bodega (California)   | 16/09/2013 | 16/12/2013 | 91   |
| Choferes (California) | 02/05/2009 | 17/12/2013 | 1690 |
| Choferes (California) | 17/12/2011 | 17/12/2013 | 731  |
| Inventaristas         | 22/10/2013 | 18/12/2013 | 57   |
| Bodega (California)   | 01/01/2010 | 20/12/2013 | 1449 |
| Choferes (California) | 12/07/2010 | 26/12/2013 | 1263 |
| Bodega (California)   | 30/03/2011 | 26/12/2013 | 1002 |
| Bodega (California)   | 01/08/2013 | 04/01/2014 | 156  |
| Bodega (California)   | 15/01/2013 | 06/01/2014 | 356  |
| Bodega (California)   | 23/07/2013 | 06/01/2014 | 167  |
| Choferes (California) | 10/06/2013 | 08/01/2014 | 212  |
| Bodega (California)   | 02/01/2014 | 20/01/2014 | 18   |
| Bodega (California)   | 26/12/2013 | 23/01/2014 | 28   |
| Bodega (California)   | 20/01/2014 | 27/01/2014 | 7    |
| Importaciones         | 29/10/2013 | 28/01/2014 | 91   |
| Bodega (California)   | 10/06/2013 | 05/02/2014 | 240  |
| Choferes (California) | 09/02/2012 | 11/02/2014 | 733  |
| Choferes (California) | 12/12/2013 | 12/02/2014 | 62   |

|                        |            |            |      |
|------------------------|------------|------------|------|
| Bodega (California)    | 03/02/2014 | 13/02/2014 | 10   |
| Bodega (California)    | 03/02/2014 | 13/02/2014 | 10   |
| Bodega (California)    | 06/02/2014 | 13/02/2014 | 7    |
| Bodega (California)    | 07/12/2013 | 14/02/2014 | 69   |
| Bodega (California)    | 04/02/2014 | 18/02/2014 | 14   |
| Choferes (California)  | 03/07/2013 | 24/02/2014 | 236  |
| Bodega (California)    | 15/07/2013 | 24/02/2014 | 224  |
| Bodega (California)    | 03/02/2014 | 25/02/2014 | 22   |
| Bodega (California)    | 26/02/2014 | 27/02/2014 | 1    |
| Bodega (California)    | 26/02/2014 | 27/02/2014 | 1    |
| Choferes (California)  | 03/02/2014 | 12/03/2014 | 37   |
| Bodega (California)    | 24/02/2014 | 14/03/2014 | 18   |
| Bodega (California)    | 01/11/2011 | 15/03/2014 | 865  |
| Supervisores de Bodega | 16/09/2013 | 15/03/2014 | 180  |
| Bodega (California)    | 12/03/2014 | 17/03/2014 | 5    |
| Bodega (California)    | 01/12/2006 | 18/03/2014 | 2664 |
| Supervisores de Bodega | 16/05/2013 | 18/03/2014 | 306  |
| Bodega (California)    | 08/07/2013 | 25/03/2014 | 260  |
| Bodega (California)    | 25/03/2014 | 27/03/2014 | 2    |
| Bodega (California)    | 17/03/2014 | 27/03/2014 | 10   |
| Inventaristas          | 03/02/2014 | 05/04/2014 | 61   |
| Bodega (California)    | 24/02/2014 | 15/04/2014 | 50   |
| Choferes (California)  | 11/02/2014 | 15/04/2014 | 63   |
| Bodega (California)    | 05/02/2014 | 21/04/2014 | 75   |
| Bodega (California)    | 26/03/2014 | 22/04/2014 | 27   |
| Bodega (California)    | 24/02/2014 | 29/04/2014 | 64   |
| Choferes (California)  | 09/04/2014 | 08/05/2014 | 29   |
| Bodega (Inmacomsa)     | 05/05/2014 | 14/05/2014 | 9    |
| Supervisores de Bodega | 20/01/2014 | 14/05/2014 | 114  |
| Bodega (California)    | 26/11/2013 | 22/05/2014 | 177  |
| Choferes (California)  | 20/08/2013 | 22/05/2014 | 275  |
| Inventaristas          | 01/07/2013 | 22/05/2014 | 325  |
| Bodega (Inmacomsa)     | 23/05/2014 | 23/05/2014 | 0    |
| Bodega (Inmacomsa)     | 23/05/2014 | 23/05/2014 | 0    |
| Bodega (Inmacomsa)     | 21/05/2014 | 30/05/2014 | 9    |

Tomado de: Empresa TUVAl S.A., Junio 2014

**Medidas de tendencia central (Días):**

**Media:** Se encuentra sumando todos los elementos de la muestra y dividiendo para el tamaño de la muestra.

$$\bar{x} = \frac{\sum x}{n} = \frac{36782}{137} = 268 \text{ días}$$

**Mediana:** Se encuentra ordenando los datos de la muestra de mayor a menor y luego escogiendo el valor que se encuentra en el centro.

$$\text{Mediana} = \frac{\text{Ordenar de mayor a menor}}{\text{y escoger el valor del centro}} = 119 \text{ días}$$

**Moda:** Se encuentra escogiendo el número que más se repite dentro de la muestra, si se llegan a encontrar más de dos números que se repiten ó no existen un número que se repite se aconseja no usar éste método como medida de la tendencia central de la muestra.

$$\text{Moda} = \frac{\text{Número que más}}{\text{se repite}} = 9 \text{ días}$$

**Valor medio:** Se encuentra sumando el valor máximo más el valor mínimo y dividiendo el resultado para dos.

$$\text{ValorMedio} = \frac{V_{\text{Máx}} + V_{\text{Mín}}}{2} = \frac{2664 + 0}{2} = 1332 \text{ días}$$

Para efectos del estudio se consideró que la mediana era la medida que proporcionaba el dato más adecuado para el análisis. La mediana según los datos estadísticos indicaba que los trabajadores estaban contratados en la empresa durante 119 días. Luego de eso por diferentes factores salían de la empresa. La empresa tiene establecido como política de contratación de personal un contrato a 1 año con un periodo de prueba de 3 meses. Es decir, los trabajadores a penas pasaban el periodo de pruebas que tiene establecido la empresa

**Rotación mensual del personal que trabaja en Bodega (#Trabajadores):**

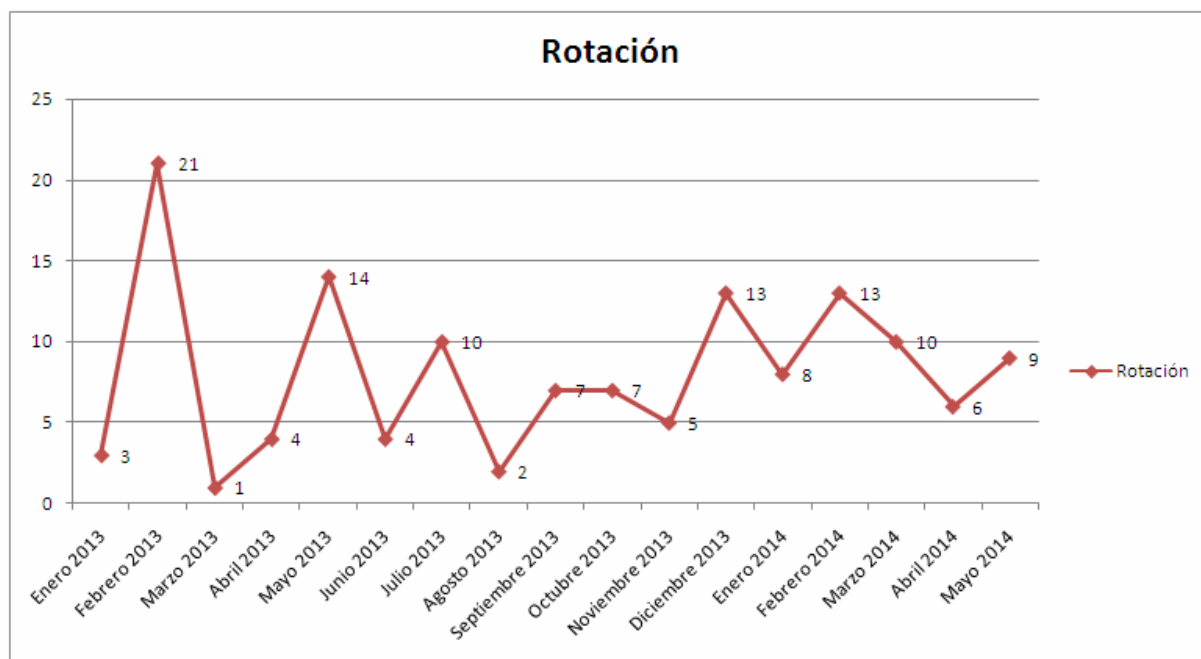
A continuación se presenta la cantidad de trabajadores que han rotado cada mes durante el año 2013 y parte del 2014.

**Tabla 2**

*Rotación mensual del personal que trabaja en Bodega*

| Rotación mensual del personal que trabaja en Bodega |            |            |
|---|------------|------------|
| Año   | Mes        | Rotación   |
| 2013  | Enero      | 3          |
| 2013  | Febrero    | 21         |
| 2013  | Marzo      | 1          |
| 2013  | Abril      | 4          |
| 2013  | Mayo       | 14         |
| 2013  | Junio      | 4          |
| 2013  | Julio      | 10         |
| 2013  | Agosto     | 2          |
| 2013  | Septiembre | 7          |
| 2013  | Octubre    | 7          |
| 2013  | Noviembre  | 5          |
| 2013  | Diciembre  | 13         |
| 2014  | Enero      | 8          |
| 2014  | Febrero    | 13         |
| 2014  | Marzo      | 10         |
| 2014  | Abril      | 6          |
| 2014  | Mayo       | 9          |
| <b>Total:</b>                                       |            | <b>137</b> |

**Tomado de:** Empresa TUVAL S.A., Junio 2014



**Figura 9**  
*Rotación mensual del personal que trabaja en Bodega*  
 Tomado de Empresa TUVAL S.A., Junio 2014

Como se puede apreciar en los datos estadísticos existe una alta rotación del personal que trabaja en Bodega. En promedio semestralmente rotan en Bodega alrededor de 45 trabajadores (Semestre 1-2013: 47 trabajadores; Semestre 2-2013: 44 trabajadores; Enero a Mayo 2014: 46 trabajadores). Eso afecta negativamente el trabajo que se lleva en Bodega.

### **3.5.2. Devoluciones de ventas**

Las entrevistas y las encuestas que se hicieron a los trabajadores y clientes de TUVAL revelaron que se hacen muchas devoluciones de ventas. Los motivos por los cuales se hacen devoluciones son los siguientes:

- Error del vendedor
- Error del cliente
- Inventario faltante
- Inventario dañado
- Cliente canceló el pedido
- Cliente inconforme con la calidad
- Despacho a destiempo
- Otros

A continuación se muestra una tabla donde se presentan las facturas y devoluciones emitidas durante el año 2013 y parte del año 2014.

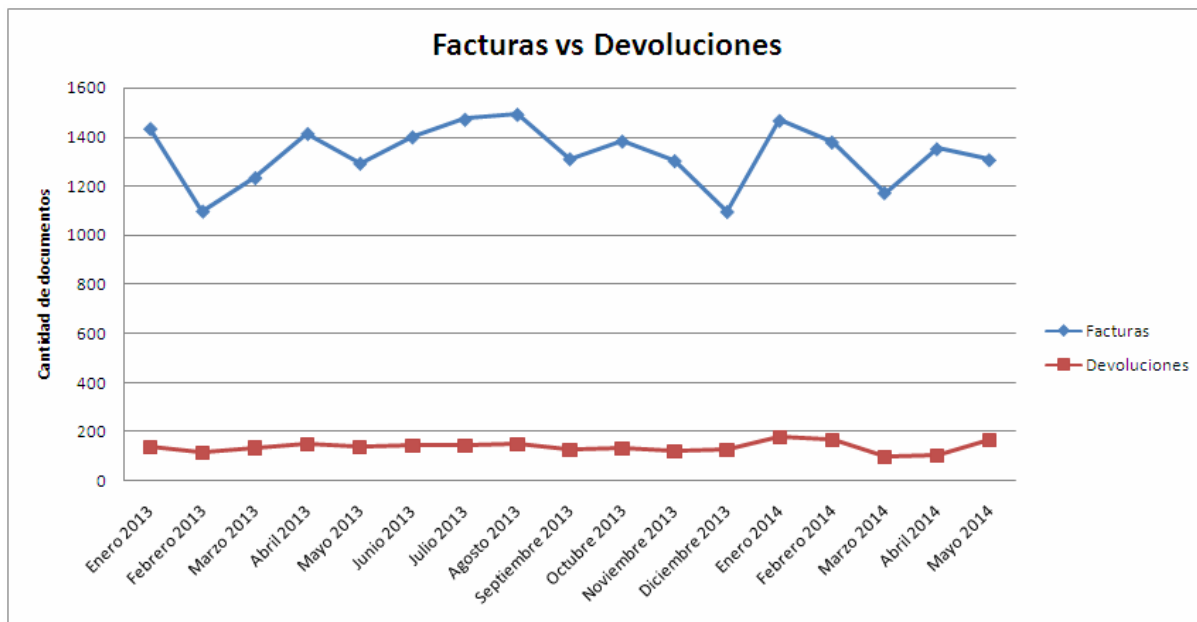
**Tabla 3**  
*Histórico de facturas y devoluciones de ventas*

| <b>Histórico de facturas y devoluciones de ventas</b> |            |                 |                     |               |
|---|------------|-----------------|---------------------|---------------|
| <b>Año</b>  | <b>Mes</b> | <b>Facturas</b> | <b>Devoluciones</b> | <b>%</b>      |
| 2013  | Enero      | 1435            | 140                 | 9.76%         |
| 2013  | Febrero    | 1099            | 114                 | 10.37%        |
| 2013  | Marzo      | 1235            | 135                 | 10.93%        |
| 2013  | Abril      | 1415            | 149                 | 10.53%        |
| 2013  | Mayo       | 1294            | 136                 | 10.51%        |
| 2013  | Junio      | 1401            | 145                 | 10.35%        |
| 2013  | Julio      | 1473            | 143                 | 9.71%         |
| 2013  | Agosto     | 1493            | 150                 | 10.05%        |
| 2013  | Septiembre | 1312            | 128                 | 9.76%         |
| 2013  | Octubre    | 1384            | 130                 | 9.39%         |
| 2013  | Noviembre  | 1304            | 119                 | 9.13%         |
| 2013  | Diciembre  | 1097            | 125                 | 11.39%        |
| 2014  | Enero      | 1468            | 179                 | 12.19%        |
| 2014  | Febrero    | 1380            | 165                 | 11.96%        |
| 2014  | Marzo      | 1174            | 97                  | 8.26%         |
| 2014  | Abril      | 1353            | 103                 | 7.61%         |
| 2014  | Mayo       | 1308            | 167                 | 12.77%        |
|   |            | <b>22625</b>    | <b>2325</b>         | <b>10.27%</b> |

**Tomado de:** Empresa TUVAl S.A., Junio 2014

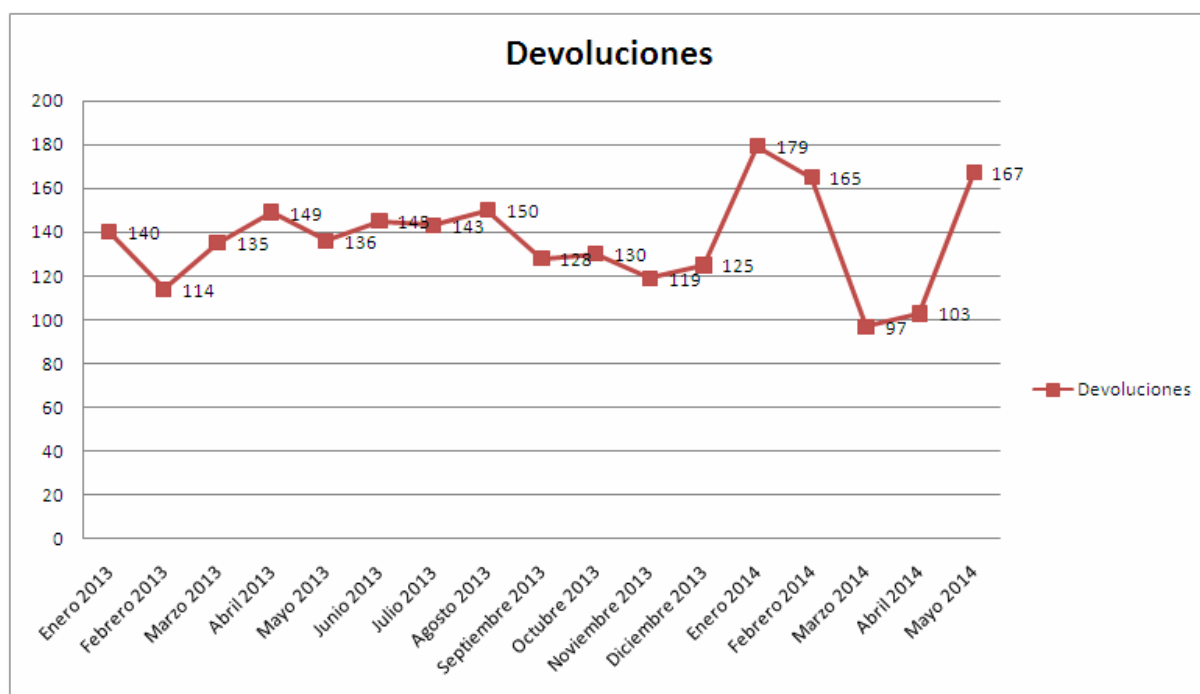
La tabla permite apreciar lo que los trabajadores y clientes expresaron en las entrevistas y encuestas. Como se puede ver la cantidad de devoluciones que se realizan es muy elevada. En promedio se realiza un 10.27% de devoluciones mensuales. Es decir, por cada 100 facturas se hacen aproximadamente 10 devoluciones lo cual es un indicador de que algo no se está haciendo bien.





**Figura 10**  
*Facturas vs Devoluciones*  
**Tomado de:** Empresa TUVAL S.A., Junio 2014

A continuación se presenta una gráfica donde se puede apreciar las variaciones mensuales en las devoluciones de ventas.



**Figura 11**  
*Devoluciones*  
**Tomado de:** Empresa TUVAL S.A., Junio 2014

La gráfica muestra que durante el año 2013 y parte del 2014 la cantidad de devoluciones se han mantenido casi constante. Es decir, las devoluciones no han disminuido. Eso representa un grave problema para la empresa porque es un indicador que no se están haciendo bien las cosas. Lo más probable es que los clientes no se sientan conformes con el servicio que están recibiendo por parte de la empresa.

Es necesario diseñar un sistema de gestión de inventario que le permita a TUVAL reducir la cantidad de devoluciones que se generan mensualmente.

### ***3.6. Procesamiento y análisis de datos***

Al analizar los datos obtenidos utilizando las técnicas de recolección de datos antes mencionadas se obtuvo como resultado que las principales causas que están ocasionando problemas en la gestión del inventario de TUVAL son los siguientes:

- Alta rotación de personal
- Deficiencia en la Identificación de los artículos
- Deficiencia en la ubicación de los artículos
- Sistema de reposición de inventario básico
- Sistema computacional básico

Las consecuencias más representativas son las siguientes:

- Espacio físico limitado por temporadas
- Gran número de devoluciones de ventas

A continuación se presenta una tabla donde se resumen los problemas, las causas y las consecuencias de las fallas del actual Sistema de Gestión de Inventario. Posteriormente se hace el estudio detallado de cada uno.

**Tabla 4**

*Problemas, causas y consecuencias de la gestión actual del inventario en TUVAL S.A.*

| Problemas, causas y consecuencias de la gestión actual del inventario en TUVAL S.A. |   |  |  |
|---|---|--|--|
| Problemas   | Causas  | Consecuencias  | Consecuencias  |
| Deficiencias en el proceso de ingreso de mercadería                                 | Alta rotación del personal  | Demoras en los despachos   | Malestar de los clientes por no recibir la mercadería que compraron                          |
| Deficiencias en el proceso de egreso de mercadería                                  | Deficiencia en la identificación de los artículos   | Despachos con equivocaciones   | Malestar de los clientes cuando solicitan la devolución del dinero que pagaron por su compra |
| Deficiencias en el proceso de ingreso de devoluciones de mercadería                 | Deficiencia en la ubicación de los artículos  | Despachos que no se pueden realizar porque no hay la mercadería (no ha llegado todavía a la Bodega o es un faltante) | Desorden en la Bodega  |
| Deficiencias en el proceso de reposiciones de mercadería                            | Sistema de reposición de inventario básico  | Despachos que tienen bastante tiempo pendientes  | Mala ubicación de los artículos en la Bodega   |
| Deficiencias en el proceso de Importaciones   | Sistema computacional básico  | Inventario faltante  | Falta de espacio para ubicar más mercadería sobre todo cuando llegan las importaciones       |
| Deficiencias al controlar la mercadería que está en exposición y consignación       | Es muy limitada la documentación existente (políticas, reglamentos, manuales de procesos. | Inventario sobrante  | Reposición de inventario con errores   |
|   |   | Artículos en mal estado  | Rupturas de inventario   |
|   |   | Artículos dañados  | Errores en la toma de inventario   |
|   |   | Desconfianza en las personas que trabajan en Bodega  | Aumento en los costos de venta   |
|   |   | Robos de mercadería presumiblemente por parte del personal de Bodega   | Alto número de devoluciones de ventas  |
|   |   | Insatisfacción de los clientes por el largo tiempo que tienen que esperar hasta que les despachen la mercadería      | Pérdida de ventas a clientes o potenciales clientes  |
|   |   | Insatisfacción de los clientes por recibir mercadería cambiada   | Espacio físico limitado por temporadas   |

Tomado de: Empresa TUVAL S.A., Agosto 2015

### 3.6.1. Alta rotación de personal

Las diferentes técnicas utilizadas para recolectar datos indicaron que existe una alta rotación de personal de Bodega. El 75% de los trabajadores encuestados consideran que hay mucha rotación de personal (Pregunta #13). Eso se confirma con el poco tiempo que llevan laborando los trabajadores encuestados en la empresa. El 85% de los trabajadores encuestados tiene menos de un año laborando en la empresa (Pregunta #2: 20% menos de tres meses, 65% de tres meses a un año). A eso se suma la poca experiencia que tiene el personal que entra a laborar a la empresa. El 80% de los trabajadores tiene menos de un año de experiencia trabajando en ferreterías (Pregunta #1: 10% ninguna experiencia, 30% menos de 6 meses de experiencia, 40% de seis meses a un año de experiencia). Algo que también se pudo identificar en las encuestas es que el 45% de los trabajadores encuestados no recibió

inducción al ingresar a laborar a la empresa (Pregunta #3). Finalmente el 35% de los trabajadores encuestados indicó desconocer si los procesos relacionados con el inventario están documentados o no (Pregunta #4).

La alta rotación de personal está ocasionando los siguientes problemas:

- **Pérdida de tiempo:** Cada vez que se va un trabajador se pierde tiempo en la contratación de uno nuevo que cubra de igual o mejor manera la vacante que dejó el trabajador que se va. Los departamentos que se ven afectados son los siguientes: Recursos Humanos, Bodega, Administración y Sistemas. Lo primero es finalizar el contrato con el trabajador que se va. Para ello es necesario que Recursos Humanos finalice el contrato del trabajador en el Sistema Computacional de la empresa, en el IESS y en el Ministerio de Relaciones Laborales. Posteriormente Recursos Humanos tendrá que emprender una campaña para buscar candidatos, hacer una preselección, hacer entrevistas, hacer pruebas técnicas y psicométricas, el Gerente de Operaciones tendrá que entrevistar a los candidatos que han pasado las pruebas para elegir a la persona idónea que cubrirá la vacante, Recursos Humanos deberá continuar con el proceso de contratación que incluye el ingreso del trabajador en el Sistema Computacional de la empresa, tomar las huellas en el dispositivo biométrico, ingresar al empleado en el IESS y en el Ministerio de Relaciones Laborales, aperturar la cuenta en el Banco para la acreditación de su sueldo en quincena y fin de mes, el día de ingreso del nuevo trabajador Administración deberá entregar los equipos necesarios para su trabajo, Bodega deberá dar la inducción al trabajador, Sistemas dará los accesos en el Sistema Computacional, capacitar al trabajador sobre su uso y despejar las inquietudes que se le presentarán al nuevo trabajador hasta que adquiera la experiencia del caso. Como se puede apreciar el tiempo que se necesita para cubrir una

vacante es bastante alto. Si los trabajadores no duran mucho tiempo en su puesto representa una pérdida de tiempo para los diferentes departamentos relacionados con la contratación del nuevo trabajador. Tiempo que se podría utilizar para hacer actividades más beneficiosas para la empresa.

- **Pérdida de conocimiento:** Cada vez que se va un trabajador se pierde todo el conocimiento que dicho trabajador había adquirido durante el tiempo que estuvo laborando en la empresa. Se le tendrá que explicar nuevamente todo al nuevo trabajador. Es decir, capacitarlo sobre los artículos que vende la empresa, capacitarlo sobre el uso del Sistema Computacional, explicarle los diferentes procesos que ocurren con el Inventario, etc. Probablemente pasaran algunos meses hasta que el nuevo trabajador esté al mismo nivel de conocimiento del que se fue.
- **Procesos más lentos:** Un trabajador nuevo con poca experiencia hará que los tiempos utilizados en realizar un trabajo sean más altos que los que normalmente utiliza un trabajador que tiene experiencia. El caso más grave es el relacionado con los despachos. En los despachos se necesita rapidez porque los clientes mientras más rápido y mejor atendidos estén se sentirán más satisfechos con el servicio que les está prestando la empresa y por ende seguirán comprando o aumentarán las compras que hacen a la empresa. Por el contrario si los despachos son lentos harán que los clientes dejen de comprar y le compren a la competencia.
- **Más errores:** Un trabajador nuevo es más probable que por su inexperiencia se equivoque y genere más errores. Como ejemplo podemos citar entrega de artículos cambiados. Hay artículos que son muy parecidos y al momento de despacharlos se podría estar entregando un artículo cambiado lo cual sino es detectado a tiempo ocasionaría faltantes de un artículo y sobrantes del otro artículo.

En las encuestas los trabajadores mencionan los siguientes motivos como causa de la alta rotación de personal:

- Por falta de organización de la Bodega.
- Porque no están bien definidos los puestos de trabajo para los trabajadores que se contratan.
- Porque se tiene a los trabajadores de un lugar a otro y eso les trae malestar.
- Porque hay poco control a los trabajadores y el desempeño de unos afecta a los otros.
- Por bajo sueldo.
- Por falta de comunicación con el personal.
- Por falta de charlas de capacitación.
- Porque hay poco personal y el trabajo es mucho.
- Mala política de la empresa.
- Porque sienten que no hay estabilidad laboral.

Para determinar lo que le está costando actualmente a la empresa la salida del personal se hizo un estudio donde se determinaron los principales costos incurridos en la rotación de personal. Se muestra cada uno de los departamentos involucrados con las respectivas funciones que se realizan al salir y entrar un trabajador a la empresa.

Los trabajadores involucrados pertenecen a los departamentos de Recursos Humanos, Bodega, Administración y Sistema. En la siguiente tabla se muestra el sueldo aproximado de cada uno con el fin de utilizar dichos valores en los cálculos que se realizan para determinar el costo total del proceso.

| Descripción                | Sueldo promedio | Valor por día | Valor por minuto |
|----------------------------|-----------------|---------------|------------------|
| Personal de RRHH           | 400             | 13.33         | 0.03             |
| Personal de Bodega         | 400             | 13.33         | 0.03             |
| Personal de Administración | 500             | 16.67         | 0.03             |
| Personal de Sistemas       | 600             | 20.00         | 0.04             |

El proceso que se realiza para terminar las relaciones laborales con un trabajador y el proceso para contratar a una persona que cubra la vacante que dejó el ex trabajador se detalla en la tabla que se muestra a continuación. Se indica el tiempo en minutos que en promedio se necesita para cubrir cada tarea y los costos del personal.



| Departamento   | Descripción  | Tiempo (Minutos) | Pre.Uni. | Total        |
|----------------|--|------------------|----------|--------------|
| RRHH           | 1) Preparar para revisión los datos del trabajador que se va                                 | 10               | 0.03     | 0.28         |
| Administración | 2) Revisar los datos del trabajador que se va  | 10               | 0.03     | 0.35         |
| RRHH           | 3) Finalizar el contrato del trabajador que se va  |                  |          |              |
|                | - Sistema Computacional  | 5                | 0.03     | 0.14         |
|                | - IESS   | 5                | 0.03     | 0.14         |
|                | - MRL  | 15               | 0.03     | 0.42         |
| Administración | 4) Devolución de equipos necesarios para su trabajo  | 15               | 0.03     | 0.52         |
| RRHH           | 5) Campaña para buscar candidatos  |                  |          |              |
|                | - Elaboración del anuncio  | 15               | 0.03     | 0.42         |
|                | - Publicación en algún medio de comunicación   | 25               | 0.03     | 0.69         |
|                | - Preselección de candidatos   | 120              | 0.03     | 3.33         |
|                | - Entrevistas  | 60               | 0.03     | 1.67         |
|                | - Pruebas técnicas y psicométricas   | 90               | 0.03     | 2.50         |
|                | - Elección de candidatos   | 30               | 0.03     | 0.83         |
| Bodega         | 6) Elección del candidato  |                  |          |              |
|                | - Entrevistas a candidatos preseleccionados  | 30               | 0.03     | 0.83         |
|                | - Elección del nuevo trabajador  | 15               | 0.03     | 0.42         |
| RRHH           | 7) Iniciar el contrato del trabajador que ingresa  |                  |          |              |
|                | - Verificación de datos  | 15               | 0.03     | 0.42         |
|                | - Explicación general, documentación, etc  | 20               | 0.03     | 0.56         |
|                | - Sistema Computacional  | 15               | 0.03     | 0.42         |
|                | - IESS   | 5                | 0.03     | 0.14         |
|                | - MRL  | 5                | 0.03     | 0.14         |
|                | - Toma de huella en el dispositivo biométrico  | 5                | 0.03     | 0.14         |
|                | - Aperturar la cuenta en el Banco  | 5                | 0.03     | 0.14         |
| Administración | 8) Entrega de equipos necesarios para su trabajo   | 20               | 0.03     | 0.69         |
| Bodega         | 9) Inducción (x2)  | 240              | 0.03     | 6.67         |
| Sistemas       | 10) Sistema Computacional  |                  |          |              |
|                | - Crear el usuario y dar accesos al Sistema  | 25               | 0.04     | 1.04         |
|                | - Dar la capacitación sobre el uso del Sistema (x2)  | 120              | 0.04     | 5.00         |
|                | - Despejar inquietudes, errores durante semanas/meses (x2)                                   | 240              | 0.04     | 10.00        |
| Bodega         | 11) Capacitación   |                  |          |              |
|                | - Artículos que vende la empresa (x2)  | 120              | 0.03     | 3.33         |
|                | - Seguridad industrial y manipulación de artículos (x2)<br>para evitar accidentes de trabajo | 120              | 0.03     | 3.33         |
| RRHH           | 12) Capacitación   |                  |          |              |
|                | - Motivación (x2)  | 90               | 0.03     | 2.50         |
|                | - Trabajo en equipo, liderazgo, etc (x2)   | 90               | 0.03     | 2.50         |
| <b>Total:</b>  |  | <b>1580</b>      |          | <b>49.55</b> |

x2: Significa que hay 2 personas involucradas. El que proporciona y el que recibe.

Para realizar todo el proceso se necesitan 698 minutos. A la empresa le cuesta \$1280.00 por cada trabajador que se va de la empresa.

Los datos históricos indican que semestralmente salen de la empresa entre 40 y 50 trabajadores.

| Rotación semestral del personal que trabaja en Bodega |              |            |
|---|--------------|------------|
| Año   | Período      | Rotación   |
| 2013  | Semestre 1   | 47         |
| 2013  | Semestre 2   | 44         |
| 2014  | Enero - Mayo | 46         |
| <b>Total:</b>   |              | <b>137</b> |

El Sistema actual le cuesta anualmente por concepto de rotación de personal alrededor de \$ 119,493.92.

| Sistema actual: Costos por rotación de personal que trabaja en Bodega del año 2013 |          |       |                 |
|--|----------|-------|-----------------|
| Cantidad = Semestre 1 + Semestre 2 = 47+44 = 91                                    |          | 91    |                 |
| Descripción  | Cantidad | Valor | Total           |
| Costos de publicación en medio de comunicación                                     | 91       | 30.00 | 2,730.00        |
| Costos de personal involucrado en la salida y contratación de nuevo personal       | 91       | 49.55 | 4,508.92        |
| Costos de teléfono (3 minutos x 13 llamadas)                                       | 91       | 3.12  | 283.92          |
| <b>Total:</b>  |          |       | <b>7,522.84</b> |

Según los números se puede apreciar que el 19.78% de los recursos se está utilizando por causa de la rotación del personal. Dicho tiempo podría ser utilizado valiosamente para realizar otras actividades mucho más beneficiosas para la empresa.

| Descripción  | Sueldo        |
|--|---------------|
| Costo anual de la nómina correspondiente al personal involucrado             | 22,800.00     |
| Costos de personal involucrado en la salida y contratación de nuevo personal | 4,508.92      |
| <b>Porcentaje involucrado por la rotación de personal</b>                    | <b>19.78%</b> |

### 3.6.2. Deficiencia en la identificación de los artículos

TUVAL es una empresa que maneja una gran cantidad de artículos. En el Sistema Computacional aparecen registrados más de 15,000 artículos de los cuales aproximadamente 5,000 tienen stock. Muchos de los artículos son muy parecidos y se confunden a la vista humana. Además, no siempre se cuenta con personal calificado o de experiencia que pueda

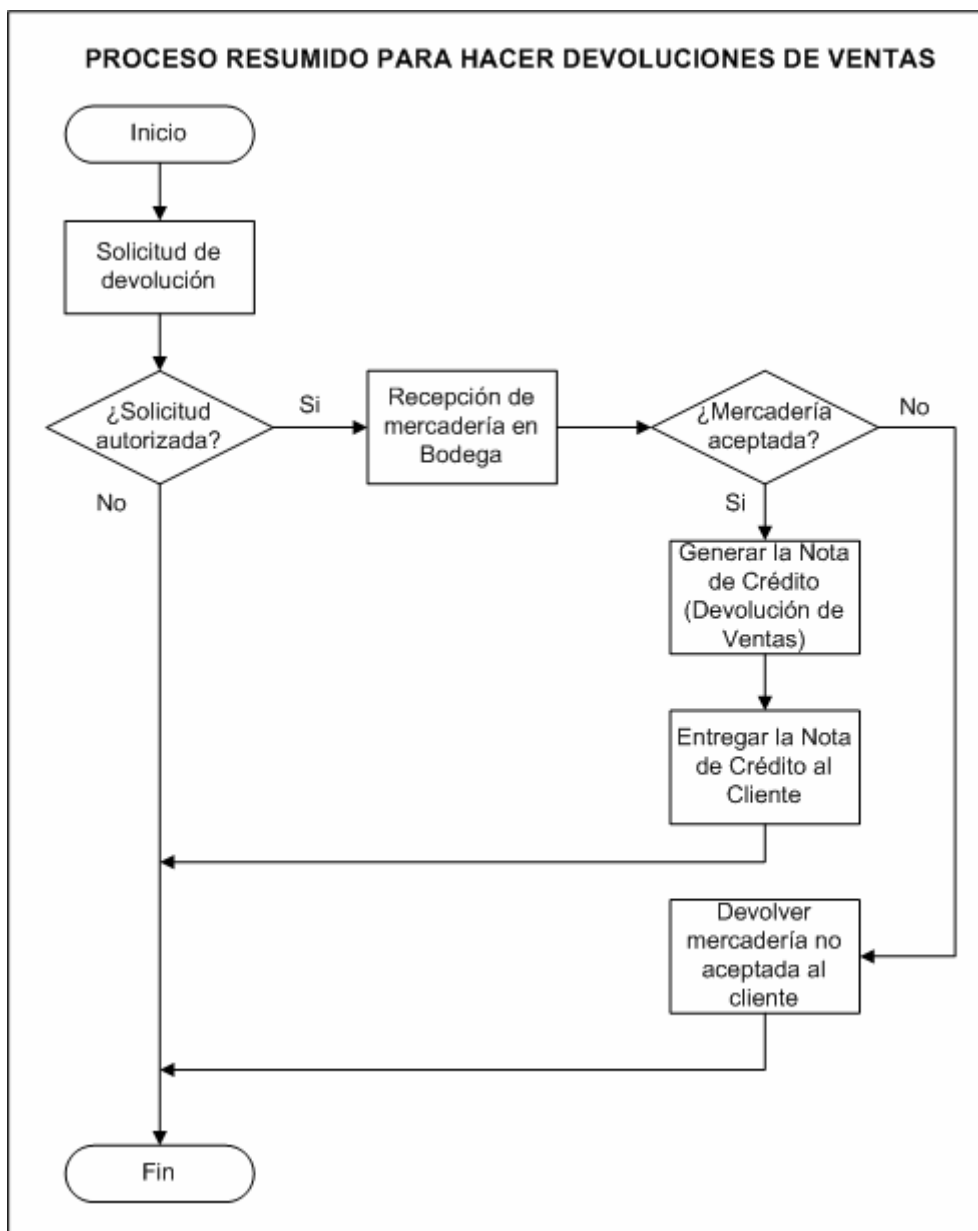
identificar de manera correcta los artículos que se deben despachar a los clientes. Las encuestas hechas a los trabajadores indican que el 85% de los trabajadores tienen menos de un año trabajando en la empresa (Pregunta #2: 20% menos de tres meses, 65% de 3 meses a un año). El problema se agrava porque el 80% del personal tiene menos de un año de experiencia trabajando en ferreterías (Pregunta #1: 10% Ninguna experiencia, 30% Menos de seis meses, 40% seis meses a un año). Las encuestas también revelaron que el 45% de los trabajadores no ha recibido inducción (Pregunta #3), que el 30% considera que no es fácil identificar los artículos (Pregunta #5), que el 45% de los encuestados indica que hay faltantes de inventario (Pregunta #10) y que el 55% de los encuestados indica que hay sobrantes de inventario (Pregunta #11).

Lo mencionado anteriormente ocasiona que se le dificulte identificar correctamente el inventario a los trabajadores. Al no identificar de manera correcta los artículos se entregan artículos cambiados lo cual desencadena una serie de problemas en el manejo del inventario.

A continuación se detallan dichos problemas:

- **Inconsistencias en el Inventario:** Los artículos cambiados generan un faltante de un artículo y un sobrante de otro artículo. Es decir, en el Sistema Computacional algunos artículos tendrán un stock que será diferente al que físicamente existe en Bodega.
- **Cotizaciones de Ventas y Facturas de Ventas:** Los vendedores cotizan y venden los artículos en base a lo que el Sistema Computacional presenta. En muchas ocasiones las inconsistencias de inventario hacen que los vendedores coticen y vendan artículos que no tienen en stock. Esto trae como consecuencia que el personal de Bodega no pueda despachar la mercadería al Cliente lo cual genera un gran malestar por el tiempo perdido y una pésima imagen para la empresa por la mala atención que recibe el Cliente.

- **Devoluciones de ventas:** Las inconsistencias en el inventario ocasionan que se tengan que hacer muchas devoluciones lo cual representa una perdida de tiempo para todos los involucrados. Si se ha vendido artículos que no tienen stock debido a inconsistencias en el Inventario será necesario realizar la respectiva devolución de ventas. El proceso para hacer devoluciones de ventas es un proceso largo que involucra a muchas personas. El tiempo incurrido en éste proceso dependerá del tiempo que las personas involucradas se tomen para realizar su parte del proceso. El proceso para hacer devoluciones es el siguiente: el vendedor hace una solicitud de devolución que luego pasa a una persona que se encarga de autorizar o denegar la solicitud. Si la solicitud es autorizada el personal de Bodega recibe la mercadería que el cliente está devolviendo. Una vez que se ha recibido la mercadería el Departamento de Contabilidad se encarga de generar la Nota de Crédito e imprimirla. Finalmente el departamento de Cobranzas se encarga de retirar la Nota de Crédito y entregársela al Cliente. Como se puede apreciar es un proceso muy largo que le causa mucho malestar al Cliente. Por eso siempre en la medida de lo posible se deberá evitar hacer ventas basadas en mercadería que no existe. A continuación se presenta un diagrama resumido del proceso para realizar una devolución.



**Figura 12**

*Proceso resumido para hacer devoluciones de ventas*

**Tomado de:** Empresa TUVAL S.A., Junio 2014

- **Ventas repetitivas de artículos cambiados:** La idea es que cuando se detecte un artículo cambiado se proceda con la respectiva regularización para evitar que se vuelva a vender y se den todos los problemas mencionados anteriormente. Sin embargo, hay ocasiones en las que antes que se termine de regularizar el inventario se incurre en una nueva venta del mismo artículo con problema. Esto origina que se

vuelva a repetir todo el proceso mencionado anteriormente causando que se incurra en un círculo vicioso.

- **Tiempo perdido por el personal de Bodega:** Se pierde tiempo buscando artículos que fueron entregados cambiados. Ese tiempo se podría utilizar para atender los despachos de otros clientes con la finalidad de minimizar las colas de espera en los despachos a los clientes.

En las observaciones realizadas en la Bodega California se pudo apreciar que ocurría lo siguiente:

- Revisión antes de que la mercadería salga de la Bodega: Antes de que la mercadería salga de Bodega se realiza un chequeo. En algunas ocasiones se detectó que se estaba despachando mercadería cambiada. Se hizo la corrección y se evitó el mal despacho.
- En otras ocasiones no se detectó que se estaba despachando mercadería cambiada antes de que salga de Bodega. Si no que fue el Cliente quien se dio cuenta y devolvió la mercadería cambiada para que le envíen lo que él realmente había solicitado.
- Hubo otros casos en los que no se detectó que se había entregado mercadería cambiada sino hasta cuando hicieron toma de inventario de esos ítems.

Como se puede apreciar el no poder identificar adecuadamente los artículos genera una serie de problemas que afectan no sólo a la Bodega sino a toda la empresa.

### **3.6.3. Deficiencia en la ubicación de los artículos**

Hay muchas quejas por parte de los Clientes debido a las demoras en los despachos. Los despachos a los clientes se realizan de tres maneras diferentes: la primera es que el cliente se acerque a retirar la mercadería a la Bodega, la segunda que la empresa le entregue la

mercadería en las instalaciones del Cliente y la tercera es que el Cliente mande a retirar la mercadería que compró a través de un transportista contratado por él. En cualquiera de los tres casos se están presentando demoras en los despachos.

Los motivos por los cuales se están presentando demoras en los despachos son los siguientes:

- **Ubicación incierta de algunos ítems:** Hay algunos ítems que no se saben exactamente dónde están ubicados. Un motivo es que constantemente los están cambiando de ubicación lo cual hace que en muchas ocasiones se pierda el rastro. Por ese motivo cuando se necesita despacharlos hay que perder tiempo buscándolos con la posibilidad que no se los encuentre porque se encuentran debajo de otros artículos. El 45% de los trabajadores encuestados indicaron que no es fácil encontrar los artículos en la Bodega (Pregunta #6).
- **Ítems dispersos:** Lo ideal sería que los artículos se encontraran ubicados juntos. Pero en la práctica ocurre que una parte de un artículo está por un lugar y otras partes por otros lugares. Cuando se necesita despachar dicho artículo es necesario recorrer varias partes de la Bodega para poder completar el despacho. Eso hace que los tiempos de despacho se alarguen. El 80% de los trabajadores encuestados indicaron que hay artículos que se encuentran dispersos en algunas partes de la Bodega lo cual hace el trabajo más complicado y hace perder más tiempo a los trabajadores cuando tienen que hacer los despachos (Pregunta #8).
- **Ítems ubicados sin considerar la rotación:** El 55% de los trabajadores encuestados piensan que los artículos que más se venden no se encuentran cerca del área de despacho (Pregunta #9). Lo ideal sería que los artículos estén ubicados de acuerdo a la rotación que tienen. En la práctica ocurre que hay artículos que tienen baja rotación y están ubicados en lugares muy accesibles. Mientras que hay artículos que tienen mucha rotación y están

ubicados en lugares de difícil acceso. Ejemplo: Hay artículos que se mueven mucho y están en las partes más altas o profundas de la Bodega.

- **Sistema Computacional incompleto:** El Sistema Computacional que tiene la empresa está en proceso de desarrollo. Es decir, todavía no está completo. Por lo tanto hay muchas opciones que falta desarrollar. Actualmente dicho Sistema Computacional no ofrece al personal de Bodega las herramientas necesarias para que realicen su trabajo con eficacia y mucho menos con eficiencia. Eso ocasiona que los despachos se den a destiempo.
- **Personal no calificado:** Hay mucho personal inexperto que ingresa a laborar a la Bodega. Al desconocer los artículos no los pueden identificar correctamente lo cual ocasiona retrasos en los despachos porque tienen que andar preguntando a alguien más que conozca los artículos y en algunas ocasiones al no poder identificar bien los artículos tienen que regresar a buscar el artículo que realmente tienen que despachar.
- **Alta rotación del personal de Bodega:** El personal que labora en Bodega no dura mucho tiempo. La mayoría en menos de 3 meses sale de la empresa. Por lo tanto la capacitación que reciben no sirve de mucho ya que al poco tiempo se tendrá que capacitar a nuevo personal y regresar al círculo vicioso que representa tener personal nuevo. Este es un factor que influye mucho al momento de hacer los despachos ya que mientras menos rotación exista más conocerán los artículos los empleados de Bodega y por lo tanto podrán identificar más rápido los artículos, con menos errores bajando los tiempos de despacho.
- **Falta de compromiso del personal de Bodega:** Hay algunos empleados que no toman en serio su trabajo y lo realizan con indiferencia. Es decir, no prestan atención a su trabajo lo cual ocasiona colas de espera por la lentitud y también malos despachos.



Los problemas asociados a la mala ubicación del inventario se pueden resumir en “**Más tiempo para atender los despachos a los clientes**”. Esto trae como consecuencia malestar en los clientes, colas en los despachos y más trabajo para el personal de Bodega.

#### **3.6.4. Espacio físico limitado por temporadas**

Según comenta el Gerente de Operaciones otro de los problemas que afronta la empresa es que el espacio físico de la Bodega se ha quedado pequeño para la cantidad de artículos que la empresa vende actualmente. El 85% de los trabajadores encuestados opinan que no hay suficiente espacio para almacenar todos los artículos. En la reunión grupal donde participó el Gerente General, Gerente de Operaciones, Contador, dos Jefes de Bodega y dos Vendedores se pudo llegar a la conclusión que el verdadero problema se presenta cuando llegan las importaciones. Mientras no llegan las importaciones el espacio es suficiente para la mercadería que se tiene en stock. Pero cuando llegan las importaciones el espacio es insuficiente y eso causa desorden en la Bodega porque hay que ubicar los artículos aprovechando el poco espacio disponible.

El problema del espacio físico trae las siguientes consecuencias:

- **Costos de oportunidad:** Al no disponer de suficiente espacio físico se deja de importar algunos productos. Esto genera pérdidas en ventas y en algunos casos de clientes por no disponer la mercadería que está necesitando el cliente en ese momento.
- **Mala ubicación del inventario:** Al no disponer del suficiente espacio físico para ubicar la mercadería se la ubica en los lugares donde existe espacio libre o donde se considera más adecuado en ese momento, pudiendo quedar dispersa o un poco inaccesible para despachos de mercadería de alta rotación.

- **Riesgos de seguridad:** Por falta de espacio se puede apilar mercadería una sobre otra lo cual trae como consecuencia un alto riesgo para los empleados. Ejemplo: A veces a ocurrido que apilan tubos unos sobre otros. Luego se procede a vender y justamente necesitan despachar los tubos que han quedado en la parte más baja. Para despachar es necesario remover los tubos que están en la parte superior. Al hacerlo se pueden venir abajo dichos tubos con el consecuente riesgo para los empleados.
- **Tiempo de despacho más extenso:** Con poco espacio lo más probable es que los artículos estén ubicados dispersos o en sitios de difícil acceso lo cual representa más tiempo para el despacho de la mercadería a los clientes.
- **Más trabajo:** Como se menciona en líneas anteriores el personal de Bodega requerirá realizar más trabajo cuando la mercadería está mal ubicada. A lo mejor hasta sea necesario contratar más personal para poder atender los despachos de los clientes lo más pronto posible y evitar la insatisfacción de los clientes.

### 3.6.5. Sistema computacional básico

TUVAL cuenta con un Sistema Computacional que le permite realizar las diferentes operaciones que se realizan en la empresa. Dicho Sistema cuenta con módulos de Compras, Ventas, Cuentas por cobrar, Cuentas por pagar, Contabilidad e Importaciones. El Sistema está siendo desarrollado casa adentro por el personal que trabaja en el Departamento de Sistemas de la empresa. Es un Sistema diseñado a la medida de las necesidades de la empresa. Es un Sistema Computacional básico al cual de a poco se le están agregando más opciones para cubrir las crecientes necesidades que tiene la empresa. La parte del Sistema que controla el Inventario es bastante básico y en ocasiones presenta inconvenientes lo que contribuye a los problemas que se suscitan en la Bodega.

En algunas ocasiones mientras se observaba el trabajo en Bodega se pudo apreciar que el Sistema Computacional fallaba y hacía que los despachos se retrasaran hasta que el personal del Departamento de Sistemas solucionara el problema. Eso lo corrobora el personal que trabaja en Bodega en las encuestas. Ellos indican que uno de los motivos por los cuales se dan retrasos en los despachos es por las fallas que presenta en algunas ocasiones el Sistema Computacional (Pregunta #16).

En las entrevistas y reuniones grupales realizadas con el personal de TUVAL se determinó que el Sistema Computacional no permitía llevar el control adecuado del Inventario. Que se necesitaba un Sistema Computacional más completo que permita realizar las tareas de manera más eficaz y eficiente.

### **3.6.6. Gran número de devoluciones de ventas**

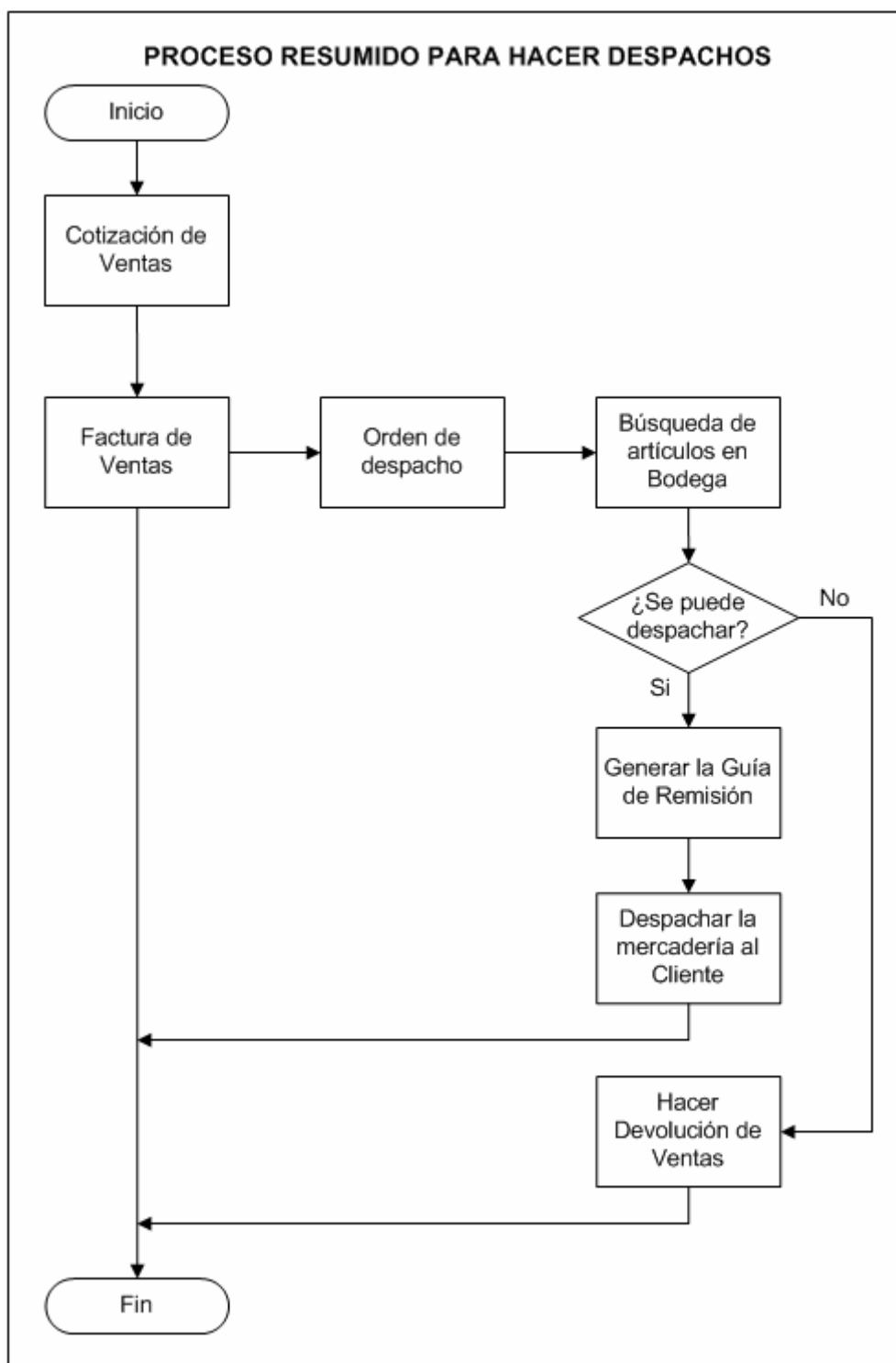
Desde enero del 2013 hasta mayo del 2014 se realizaron 22625 facturas y 2325 devoluciones. Las devoluciones representan el 10.27% de las ventas. Como se puede apreciar la cantidad de devoluciones que se hacen en TUVAL es elevada y no ha disminuido. Los motivos por los cuales se hacen devoluciones son variados. Gran parte de las devoluciones se deben a los puntos mencionados en párrafos anteriores. Sin embargo, hay otros motivos por los cuales las devoluciones de ventas son excesivas.

A continuación se explica el proceso relacionado con los despachos con el fin de comprender el proceso actual para buscar las principales causas por las cuales se dan tantas devoluciones en TUVAL.

El proceso de despacho actual es el siguiente:

1. Se hace una “Cotización de Ventas”: En dicha cotización se registran los artículos que el cliente solicita.
2. Se hace la “Factura de Ventas”: El cliente solicita se le facture lo cotizado. El vendedor se basa en el stock que indica el Sistema Computacional.
3. Se emite la “Orden de despacho” en Bodega: Con dicha orden el personal de Bodega procede a preparar la mercadería que debe despachar al cliente.
4. Búsqueda de artículos en Bodega: El personal de Bodega busca los artículos en Bodega. Aquí puede ocurrir lo siguiente: si se encuentran los artículos, se los encuentra pero en mal estado, no se los encuentra, todavía no vienen de la otra Bodega.
5. Si se puede despachar se procede a “Generar la Guía de Remisión” y se le despacha la mercadería al cliente.
6. Si no se puede despachar se procede a avisar al Departamento de Ventas para que proceda con el proceso de “Devolución de Ventas”.

A continuación se muestra un gráfico donde se puede ver el proceso de despacho.



**Figura 13**

*Proceso resumido para hacer despachos*

**Tomado de:** Empresa TUVAl S.A., Junio 2014

El problema en dicho proceso es que los vendedores realizan las ventas en función del stock que aparece en el Sistema Computacional. Por lo tanto cuando el cliente se acerca a Bodega a retirar la mercadería que compró tiene los problemas de despacho que ya se han

mencionado. Lo ideal sería que antes de vender se verificará que lo que se desea vender realmente existe en Bodega con el fin de evitar que cuando el cliente se acerque a Bodega recién se den cuenta que no se le puede despachar. De esa manera evitamos el malestar y frustración que actualmente está experimentando el cliente.

A continuación se presentan los principales costos incurridos en el proceso de devoluciones de ventas. Se muestra cada uno de los departamentos involucrados con las respectivas funciones que se realizan al hacer una devolución de ventas.

Los trabajadores involucrados pertenecen a los departamentos de Ventas, Bodega, Administración, Contabilidad y Cobranzas. En la siguiente tabla se muestra el sueldo aproximado de cada uno con el fin de utilizar dichos valores en los cálculos que se realizan para determinar el costo total del proceso.

| Descripción                | Sueldo promedio | Valor por día | Valor por minuto |
|----------------------------|-----------------|---------------|------------------|
| Personal de Ventas         | 500             | 16.67         | 0.03             |
| Personal de Bodega         | 400             | 13.33         | 0.03             |
| Personal de Administración | 500             | 16.67         | 0.03             |
| Personal de Contabilidad   | 450             | 15.00         | 0.03             |
| Personal de Cobranzas      | 400             | 13.33         | 0.03             |

El proceso que se realiza para realizar una devolución de ventas se detalla en la tabla que se muestra a continuación. Se indica el tiempo en minutos que en promedio se necesita para cubrir cada tarea y los costos del personal.

| Departamento   | Descripción                                   | Tiempo (Minutos) | Pre.Uni. | Total       |
|----------------|---|------------------|----------|-------------|
| Ventas         | 1) Solicitud de devolución                    | 12               | 0.03     | 0.42        |
| Administración | 2) Autorización de la solicitud de devolución | 5                | 0.03     | 0.17        |
| Bodega         | 3) Recepción de mercadería en Bodega          |                  |          |             |
|                | - Revisión de la mercadería                   | 5                | 0.03     | 0.14        |
|                | - Ingreso en el Sistema Computacional         | 5                | 0.03     | 0.14        |
|                | - Ubicación de la mercadería en su sitio      | 30               | 0.03     | 0.83        |
| Contabilidad   | 4) Generar la Nota de Crédito                 | 5                | 0.03     | 0.16        |
| Cobranzas      | 5) Entrega de la Nota de Crédito al Cliente   | 10               | 0.03     | 0.28        |
| <b>Total:</b>  |   | <b>72</b>        |          | <b>2.14</b> |

Para realizar todo el proceso se necesitan 48 minutos. A la empresa le cuesta \$80.00 por cada devolución de ventas que se hace en la empresa.

Los datos históricos indican que semestralmente se hacen en la empresa entre 700 y 800 devoluciones.

| Devoluciones de ventas semestrales |              |              |
|------------------------------------|--------------|--------------|
| Año                                | Período      | Devoluciones |
| 2013                               | Semestre 1   | 819          |
| 2013                               | Semestre 2   | 795          |
| 2014                               | Enero - Mayo | 711          |
| <b>Total:</b>                      |              | <b>2325</b>  |

El Sistema actual le cuesta anualmente por concepto de devoluciones de ventas alrededor de \$ 129,120.00.

| Sistema actual: Costos por devoluciones de ventas del año 2013         |          |       |                 |
|--|----------|-------|-----------------|
| Cantidad = Semestre 1 + Semestre 2 = 819+795 = 1614                    |          | 1614  |                 |
| Descripción  | Cantidad | Valor | Total           |
| Costos de personal involucrado en el proceso de devoluciones de ventas | 1614     | 2.14  | 3,446.56        |
| <b>Total:</b>  |          |       | <b>3,446.56</b> |

## CAPÍTULO 4: DISEÑO DEL NUEVO SISTEMA DE GESTIÓN DE INVENTARIOS PARA TIVAL

### *4.1. Alta rotación de personal*

Para minimizar la alta rotación de personal el Departamento de Recursos Humanos podría solicitar una reunión de trabajo con el Presidente de la empresa para plantear la implementación de algunos de los siguientes mecanismos con la finalidad de retener a los empleados valiosos:

- **Niveles de sueldos:** Según lo que se ha podido investigar TIVAL no tiene sueldos muy atractivos para los trabajadores. Ese es uno de los motivos por los cuales los trabajadores están poco tiempo en la empresa. Al poco tiempo encuentran una mejor oferta laboral y se cambian de trabajo. Se sugiere implementar niveles de sueldos para cada uno de los cargos. Dichos niveles serán alcanzadas en base a desempeño con el paso del tiempo. Al contratar un trabajador se le deberá indicar dichos niveles y cómo los puede ir alcanzando. En las entrevistas los trabajadores indicaron que hay ocasiones en las que los trabajadores se cambian a otra empresa por \$20. Si el trabajador sabe lo que en un determinado tiempo puede ganar tal vez no se vaya con lo cual se minimiza el riesgo de que el trabajador opte por cambiarse de trabajo. Al mismo tiempo es una forma de motivar al trabajador a que mejore su desempeño para que logre mejorar su situación económica. Por ejemplo: se podría tener 3 niveles con aumentos de \$40 entre niveles (Nivel 1=\$380; Nivel 2=\$420 y Nivel 3=\$460), cuando el trabajador ingresa recibe \$380, al cuarto o sexto mes si su desempeño es muy bueno se lo subiría al nivel dos en el cual recibiría \$420 y al año de acuerdo a su desempeño se lo subiría al nivel tres donde recibiría \$460.
- **Bono de desempeño:** Se podría implementar un bono de desempeño semestral o anual con el fin de motivar a los trabajadores. Para poder implementar dicho bono es necesario



que se establezcan métricas para poder medir el desempeño de los trabajadores. Caso contrario dicho bono se volvería en un problema más que una solución.

- **Planes de crecimiento profesional:** Los ascensos son una forma de estimular positivamente a los trabajadores. Los ascensos deben representar un incremento de sueldo o algún tipo de beneficio para el trabajador. En las entrevistas y encuestas los trabajadores indicaron que a algunos trabajadores los han cambiado de puesto a desempeñar funciones de mayor responsabilidad pero no han representado ninguna mejora en el sueldo. Algunos de los trabajadores que han estado en esa situación al final han decidido cambiarse de trabajo.
- **Contratar personal calificado:** Se debe en la medida de lo posible tratar de contratar personal con experiencia. El análisis determinó que muchos de los trabajadores decidieron cambiarse de trabajo porque se les dificultaba el trabajo en Bodega porque tenían poca experiencia. Eso hacía que se equivocaran y que fueran sujetos de amonestaciones y multas.
- **Inducción:** Se recomienda hacer inducción a todos los trabajadores. En las entrevistas y encuestas se pudo determinar que el 45% de los trabajadores no habían recibido inducción. Ese es uno de los motivos por los cuales los trabajadores en ciertos momentos se encuentran perdidos lo cual ocasiona que frecuentemente se equivoquen y con el tiempo no se sientan cómodos en sus trabajos y decidan cambiarse a la primera oportunidad de nuevo trabajo que se les presenta. Se sugiere que se establezcan en una lista de tareas los puntos que se deben explicar en la inducción. Eso ayudará a estandarizar las inducciones de manera que las personas que se encargan de dar las inducciones sepan lo que deben explicarle a los empleados y no se quede ningún punto sin explicar. Al terminar la inducción se sugiere hacer firmar al trabajador un documento donde quede sentado por escrito los puntos que se han tratado en la inducción. Es muy común que

cuando el trabajador comete un error atribuya el error a desconocimiento porque nadie le dijo como proceder cuando en realidad si se lo explicaron en la inducción.

- **Planes de capacitación:** Se debe emprender campañas de capacitación sobre diferentes temas: artículos, atención al cliente, seguridad industrial, etc. Eso será de mucha ayuda a los trabajadores para que se capaciten más rápido sobre los procesos que se manejan en Bodega y se sientan menos perdidos. Si se sienten más seguros en sus conocimientos se equivocarán menos, eso hará que les llamen la atención en menor medida y por lo tanto mejorará el ambiente de trabajo con lo cual se creará un mejor clima laboral. Los planes de capacitación deben ser programados cada cierto tiempo. Se sugiere que cada tres o seis meses se de capacitación para recordar, reafirmar o reforzar los conocimientos que tiene el trabajador.

#### ***4.2. Deficiencia en la identificación de los artículos***

Identificar de manera correcta los artículos es una tarea sumamente importante para el correcto manejo del Inventario en Bodega. Para la implementación de éste punto se deberá reunir el Jefe de Importaciones/Compras locales con el Gerente de Operaciones con la finalidad de definir los detalles para su correcta implementación. Al analizar los motivos por los cuales se despachan artículos cambiados se pudo determinar los siguientes:

- **Artículos parecidos:** Hay artículos que son muy parecidos. Por ese motivo el personal de Bodega se confunde y despacha artículos cambiados.
- **Personal no calificado:** Hay mucho personal inexperto que ingresa a laborar a la Bodega. Al desconocer los artículos no los pueden identificar correctamente lo cual ocasiona malos despachos. Los malos despachos se dan con artículos que no necesariamente son parecidos.

- **Alta rotación del personal de Bodega:** El personal que labora en Bodega no dura mucho tiempo. La mayoría en menos de tres meses sale de la empresa. Por lo tanto la capacitación que reciben no sirve de mucho ya que al poco tiempo se tendrá que capacitar a nuevo personal y regresar al círculo vicioso que representa tener personal nuevo.
- **Falta de compromiso del personal de Bodega:** Hay algunos empleados que no toman en serio su trabajo y lo realizan con indiferencia. Es decir, no prestan atención a su trabajo lo cual ocasiona colas de espera por la lentitud y también malos despachos.

Como se puede apreciar a parte de la identificación de los artículos el problema más grave se debe al error humano. Para minimizar el error humano se buscó una solución que permita identificar los artículos de manera sencilla tanto a una persona experta como a una persona inexperta. Es decir, que no se necesite ser un experto para poder hacer bien un despacho a un Cliente.

Las alternativas que se analizaron fueron las siguientes:

- Código de barras
- Código QR
- RFID
- Sistema de colores

La alternativa que se eligió fue el “Código de barras” por ser la solución que más se adapta a las necesidades de la empresa. El “Código QR” sería una muy buena opción si se necesitara almacenar más información acerca de los productos en la etiqueta. Se lo descartó porque por el momento la empresa sólo necesita identificar de manera certera y confiable los artículos a través de un código. RFID es una muy buena alternativa y ayudaría mucho por la

rapidez que ofrece pero lamentablemente es una tecnología mucho más costosa que el código de barras y además tiene problemas con los metales. Casi todos los productos de la empresa son hechos de metal por lo tanto RFID tendría muchos problemas. Existen etiquetas con tecnología RFID que trabajan bien en metales pero los costos son muy elevados y la empresa no podría afrontarlos. Otra opción que se analizó fue pintar los productos parecidos con diferentes colores para que las personas pudieran identificar de manera sencilla los artículos y así evitar equivocaciones en los despachos. Pero eso sólo serviría para los artículos que son parecidos. Es decir, volveríamos a caer en el conocimiento humano para identificar correctamente un artículo.

Para la implementación de ésta alternativa se incurrirá en los siguientes costos:

| Descripción  | Cantidad | Pre.Uni. | Total            |
|--|----------|----------|------------------|
| Etiquetas de Polipropileno de 3 x 1.3 cm (\$1.98 el millar)  | 200000   | 0.001980 | 396.00           |
| Impresora ZEBRA GK42   | 2        | 598.60   | 1,197.20         |
| Ribbons de cera 110 X 74 MM  | 25       | 11.40    | 285.00           |
| Equipo MC3190, 802.11 a/b/g, Bluetooth, Full Audio, Gun, 2D SE4500, CE 6.0 Pro, 256MB RAM/1GB ROM, 48 Keys, Colour Touch Display | 6        | 1,548.58 | 9,291.48         |
| Programación de código de barras en el Sistema Computacional   | 1        | 1,000.00 | 1,000.00         |
| <b>Total:</b>  |          |          | <b>12,169.68</b> |

La propuesta está hecha para ser aplicada a las dos bodegas que tiene actualmente la empresa y con el paso del tiempo a futuras bodegas haciendo la respectiva inversión.

La propuesta recomienda utilizar etiquetas de polipropileno porque luego de conversar con algunas empresas proveedoras de etiquetas e investigar más acerca del tema se determinó que las etiquetas adecuadas eran las de polipropileno porque son las que mejor se adhieren al metal y aguantan aproximadamente seis meses adheridos a la superficie sin problemas según indican los fabricantes. Dichas etiquetas se manchan pero no se borran, aguantan humedad, sol y lluvia.

El tamaño de las etiquetas también fue analizado para determinar el tamaño más adecuado para los productos. Hay artículos muy grandes como planchas pero también hay artículos muy pequeños como los accesorios. Una alternativa sería tener dos tamaños de etiquetas. Se analizó dicha alternativa y se llegó a la conclusión que sería más conveniente tener un sólo tamaño de etiquetas ya que si se manejan dos tamaños hay que estar controlando el stock de cada tamaño, indicándole al personal en qué artículos pegar un tamaño y en qué artículos el otro tamaño. Por ese motivo se propone utilizar un solo tamaño de etiquetas. El tamaño elegido fue 3 cm de ancho por 1.3 cm de alto ya que dicho tamaño se adapta a todos los artículos que la empresa maneja.

Hay tres tipos de ribbons (cera, cera-resina y resina). Los tres tipos de ribbons son buenos. Pero el que ofrece mayor calidad es el de resina. En vista de que los tres tipos son buenos se recomienda el uso de ribbons de cera. La cantidad de ribbons que se necesitarán dependerá del diseño de impresión, ancho de letras, cantidad de líneas que se van a imprimir, etc. Para 200,000 etiquetas de 3x1.3 cm aproximadamente serán necesarios 25 ribbons.

Para la lectura de los códigos de barra se descartaron lectores de código de barra tipo pistola porque los artículos a ser despachados no necesariamente pasan por una caja como ocurre en los comisariatos. Los lectores tipo pistola utilizan por lo general un cable que mide poco más de 1 metro. Por lo tanto sería imposible leer el código de barras de artículos que están lejos. Ejemplo: hay planchas que se encuentran ubicadas en alguna parte de la Bodega y que las mueven sólo al momento de despacharlas porque son muy pesadas y ocupan mucho espacio. Por ese motivo se necesita utilizar lectores inalámbricos que son mucho más costosos que los de tipo pistola. Se propone comprar seis lectores. Tres para cada una de las dos

bodegas. En cada Bodega dos lectores serán utilizados para hacer el picking y uno para el despacho. Los lectores que se está proponiendo tienen la capacidad de leer etiquetas RFID. Con el paso del tiempo las etiquetas RFID se irán abaratando y mejorando para que funcionen sin problemas con artículos metálicos. Por lo tanto los mismos lectores podrán ser utilizados con la tecnología RFID y no será necesario incurrir en la compra de nuevos lectores.

Finalmente será necesario que se incorpore en el Sistema Computacional el manejo de Código de Barras.

### **Implementación del Sistema con Código de Barras:**

#### **Instalación de los equipos:**

La primera tarea a realizar luego de la compra de los equipos es la instalación y pruebas de la impresora Zebra por parte del personal del departamento de Sistemas que son las personas calificadas para poder realizar ese trabajo. Dichas personas deberán capacitar a las personas que van a utilizar las impresoras Zebra.

#### **Etiquetado:**

Para el etiquetado de los artículos se recomienda contratar personal temporalmente ya que la empresa cuenta con un número elevado de artículos. Si no se contrata personal para realizar esa labor el proceso de etiquetado tomará demasiado tiempo y por ende el uso de código de barras se dilatará mucho tiempo y los problemas de despacho cambiado se seguirán presentando.

Se recomienda que se haga un estudio para determinar la línea de productos por la cual se va a empezar a etiquetar. El criterio a utilizar para definir la línea por la que se comenzará a utilizar se podría definir en base al “Principio de Pareto” de manera que se empiece con los

artículos más representativos de la empresa. Los más representativos podrían ser definidos en función de su costo o en función de la rotación que tienen.

Si bien es cierto al pegar las etiquetas éstas se adhieren sin problemas, es recomendable que primero se limpie el área donde se va a pegar la etiqueta. Hay artículos como el acero galvanizado que viene con un recubrimiento de aceite que podría hacer que la etiqueta no quede bien adherida si no se limpia primero la superficie antes de pegar la etiqueta. Por ese motivo se debería obligar a las personas que etiquetan los artículos que primero limpien la superficie para evitar que las etiquetas se despeguen luego de un tiempo.

### **Sistema Computacional:**

Se deberá programar el Sistema para que funcione con y sin código de barras. Hasta que se termine de etiquetar todos los artículos pasará mucho tiempo. Lo que se sugiere es que a medida que se vaya etiquetando los artículos se pueda ir marcando en el Sistema que dichos artículos ya están etiquetados de manera que el Sistema Computacional vaya utilizando el código de barras para esos artículos que ya están etiquetados.

De esa manera se puede comenzar a utilizar código de barras sin la necesidad de tener que esperar a tener etiquetados todos los artículos.

Una vez que el artículo es marcado como etiquetado para ser despachado deberá ser leído con un lector de código de barras. Caso contrario no se lo podrá despachar. De esa manera se evita las equivocaciones humanas al momento de despachar los artículos.

### **Corrección de errores de etiquetado:**

En caso que se detecte errores de etiquetado se deberá realizar la respectiva corrección para evitar malos despachos. Se sugiere que se incentive a las personas que etiquetan para que se sientan motivados y así evitar errores en el etiquetado. Se podría ofrecer un bono trimestral cuando no existan errores de etiquetado.

### **Revisión aleatoria y frecuente del etiquetado:**

Se debe realizar revisiones aleatorias y frecuentes para comprobar que el etiquetado está siendo realizado bien. En caso de detectar errores se deberá hacer el respectivo llamado de atención para evitar que vuelva a suceder.

### **Documentación del proceso:**

Todos los procesos deben ser documentados para que si alguien tiene alguna duda pueda recurrir a la documentación y despejar su duda. Esa documentación es sumamente útil cuando hay rotación de personal porque el personal nuevo puede iniciar revisando la documentación existente antes de recibir la inducción relacionada con las funciones que va a desempeñar.

### **Capacitación cada tres meses:**

Es recomendable que cada tres meses se emprenda una campaña de capacitación para recordar o fortalecer los procesos relacionados con el sistema de código de barras. La capacitación es un factor sumamente importante porque está demostrado que las personas olvidan fácilmente lo que se les dice por tal motivo hay que cada cierto tiempo recordarles los procesos para evitar que se olviden u omitan cosas que pueden ser críticas en los procesos.

Se consideró como tiempo tres meses porque los empleados son contratados con periodos de prueba de tres meses. Si no realizan bien su trabajo son despedidos e ingresa nuevo personal inexperto que hay que volver a capacitar.



### **4.3. Deficiencia en la ubicación de los artículos**

Uno de los motivos por los cuales los despachos se demoran es porque hay un poco de desorganización en las Bodegas. Los artículos se encuentran dispersos en diferentes partes de la Bodega. Eso sumado a la inexperiencia del personal ocasionado por la alta rotación del personal de Bodega hace que ubicar un artículo en la Bodega sea sumamente difícil.

El Gerente de Operaciones se deberá reunir con el personal de Bodega para dar los lineamientos que permitan llevar a cabo la correcta ubicación de los artículos luego de todo el proceso de mapeo de las Bodegas.

Para organizar las Bodegas se propone dividir la Bodega en sectores. Cada sector tendrá subsectores y niveles. Ejemplo: se dividirá la Bodega California en 20 sectores, cada sector puede contener perchas, cada percha tendrá repisas y cada repisa cajones. La idea es que cada artículo tenga definida la ubicación donde se encuentra. Con esto se evitará la pérdida de tiempo de mercadería ya que el personal de Bodega se dirigirá directamente a la ubicación donde se encuentra el artículo que tiene despachar al cliente.



**Figura 14**

*Ubicación de artículos en Bodega*

**Tomado de:** Imagen descargada desde Internet.

Para la ubicación de los artículos en las posiciones se recomienda utilizar “Almacenamiento caótico” porque el espacio físico disponible no es suficiente para la cantidad de artículos que maneja la empresa debido al constante crecimiento de la empresa. Se podría utilizar ubicaciones fijas al principio pero con el tiempo se tendrá que llegar a utilizar almacenamiento caótico porque sino es posible que con el tiempo existan ubicaciones vacías porque están asignadas a artículos que no hay stock en un momento determinado. Es decir, podría ser que se necesite espacio para ubicar artículos pero no se los pueda ubicar porque está asignado a otro artículo.

### **Implementación del Sistema de Ubicaciones:**

#### **Creación/Compra de perchas y cajones:**

La primera tarea a realizar es la creación o compra de las perchas que se van a utilizar en las Bodegas para organizar los artículos. También se deben fabricar o comprar los cajones que se ubicarán en las perchas.

#### **Ubicación y etiquetado de las perchas:**

Las perchas deberán ser ubicadas y marcadas con alguna etiqueta que permita identificarlas de manera sencilla por cualquier persona. La idea es que cuando alguien vaya a hacer el picking de los artículos a despachar al cliente pueda ubicar el lugar sin ningún tipo de problema.

#### **Ubicación de los artículos en las perchas:**

Los artículos deberán ser ubicados en las perchas de acuerdo a su rotación de manera que cuando se vaya a ser despachos no se tenga que recorrer toda la Bodega para hacer los despachos. Es decir, se deberá ubicar los artículos pensando que sea posible establecer rutas optimas para hacer el picking de los artículos que se van a despachar a los clientes.

**Sistema Computacional:**

Se deberá programar el Sistema para que trabaje con el Sistema de Ubicaciones. La idea es que cuando ingrese un artículo se lo reciba y se determine dónde ubicarlos. El Sistema Computacional deberá sugerir lugares de la Bodega donde se podría almacenar los artículos. El personal de Bodega elegirá dónde ubicar los artículos lo cual generará una “Orden de almacenamiento” utilizando un algoritmo de ruta óptima para ir ubicando los artículos haciendo uso de la menor cantidad de recursos posibles. El Sistema deberá ser capaz de registrar cada uno de los pasos que va siguiendo el artículo que ingresa hasta que es ubicado en una posición en particular.

Para los despachos el Sistema deberá imprimir en las “Ordenes de despacho” la ubicación donde se encuentran los artículos a despachar. El Sistema Computacional deberá utilizar un algoritmo de ruta óptima para ordenar los artículos en el orden que deberán ser tomados. Además, se propone que el Sistema Computacional imprima las “Ordenes de despacho” en los sectores de la Bodega donde están los artículos a despachar. Para ello será necesario ubicar impresoras en algunas partes de la Bodega.

**Corrección de errores de ubicación:**

En caso que se detecte errores de ubicación se deberá realizar la respectiva corrección para evitar malos despachos. Se sugiere que se incentive a las personas que ubican los artículos para que se sientan motivados y así evitar errores en la ubicación de los artículos. Se podría ofrecer un bono trimestral cuando no existan errores de ubicación.

**Revisión aleatoria y frecuente de las ubicaciones:**

Se debe realizar revisiones aleatorias y frecuentes para comprobar que los artículos están siendo bien utilizados. En caso de detectar errores se deberá hacer el respectivo llamado de atención para evitar que vuelva a suceder.

#### **Documentación del proceso:**

Todos los procesos deben ser documentados para que si alguien tiene alguna duda pueda recurrir a la documentación y despejar su duda. Esa documentación es sumamente útil cuando hay rotación de personal porque el personal nuevo puede iniciar revisando la documentación existente antes de recibir la inducción relacionada con las funciones que va a desempeñar.

#### **Capacitación cada tres meses:**

Es recomendable que cada tres meses se emprenda una campaña de capacitación para recordar o fortalecer los procesos relacionados con el sistema de código de barras. La capacitación es un factor sumamente importante porque está demostrado que las personas olvidan fácilmente lo que se les dice por tal motivo hay que cada cierto tiempo recordarles los procesos para evitar que se olviden u omitan cosas que pueden ser críticas en los procesos.

#### ***4.4. Espacio físico limitado por temporadas***

En forma general la empresa no tiene un grave problema de espacio físico. Por lo menos no siempre. El problema se presenta cuando llegan varias importaciones simultáneamente. Eso ocasiona que el espacio físico que tienen las Bodegas se quede corto para almacenar toda la mercadería que llega. Eso ocasiona que la mercadería sea ubicada en cualquier parte con lo cual se crea desorganización en la Bodega.

En forma general TUVAL tiene una alta rotación de inventario en la mayoría de sus ítems. Eso hace que con el paso de las semanas los artículos se vendan y la Bodega vaya recuperando el espacio físico que se llenó cuando se recibieron las importaciones.

En el estudio se pudo observar que hay mucho espacio que podría ser optimizado para poder ubicar más y de mejor manera los artículos que van ingresando a las diferentes Bodegas con las que cuenta la empresa.

Para mejorar el uso del espacio físico que tiene actualmente TUVAL se recomienda hacer lo siguiente:

- **Organizar las importaciones:** Al organizar las importaciones para que vayan llegando progresivamente en lugar de llegar todas al mismo tiempo se logra que el personal de Bodega tenga tiempo de recibirla y ubicarla en su posición. Con esto se logra minimizar el desorden. Normalmente gran parte de la mercadería que llega por importación ya está vendida o se vende rápidamente. Es decir, la mercadería no pasa mucho tiempo en Bodega. Por tal motivo, si se planifica las importaciones se logra evitar que el espacio en Bodega quede insuficiente y genere desorganización.
- **Maximizar el espacio físico actual:** Se sugiere construir un segundo piso en las áreas donde actualmente no lo hay. Comprando más perchas para poder organizar de mejor manera los artículos. Eso se aplica sobre todo a los accesorios que son artículos no muy grandes que son ideales para ser ubicados en perchas lo cual mejora su ubicación y minimiza el espacio que ocupa en Bodega.
- **Sistema WMS:** Implementar un sistema “Just in time” que permita minimizar la cantidad de mercadería que se necesita tener en Bodega. Para ello se recomienda la adquisición de un Sistema Informático WMS (Warehouse Management System).

#### **4.5. *Sistema computacional básico***

Como se pudo apreciar en el análisis uno de los grandes problemas que tiene la empresa es que su Sistema Computacional es muy básico. Eso está ocasionando que se complique llevar una eficiente gestión del Inventario.

Se recomienda que la empresa incorpore en el menor tiempo posible un Software WMS (Warehouse Management System) que le permita mejorar sus procesos en la gestión del Inventario.

El Jefe de Sistemas deberá ponerse en contacto con el representante comercial de la empresa proveedora del Software para planificar la implementación del Software WMS que satisfaga las necesidades actuales y futuras de la empresa.

Existen dos opciones para la incorporación del Software WMS. La primera es desarrollar el Software WMS en la propia empresa. La segunda es comprar un Software WMS ya hecho. Se analizarán las dos opciones para determinar la opción que más se ajuste a las necesidades de la empresa.

##### **Opción 1: Comprar el Software WMS ya hecho.**

La primera alternativa es comprar el Software WMS ya hecho. La empresa Inveligent hizo un estudio basado en nuestra infraestructura y necesidades y de acuerdo a dicho estudio nos ofreció la siguiente solución que involucra el Software WMS y el hardware que ellos necesitan como complemento para el correcto funcionamiento de la solución que ellos plantean.

| Descripción   | Cantidad | Pre.Uni.  | Total            |
|---|----------|-----------|------------------|
| <b>Software que provee INVELIGENT:</b>                          |          |           |                  |
| Software WMS SCMI (Inveligent) que incluye:                     | 1        | 59,400.00 | 59,400.00        |
| - Consultoría de procesos y diseño de la solución               |          |           |                  |
| - Software WMS  |          |           |                  |
| - Implementación, capacitación y acompañamiento                 |          |           |                  |
|   |          |           | <b>59,400.00</b> |
| <b>Hardware:</b>  |          |           |                  |
| Handheld Intermec CK71 con lector de largo alcance que incluye: | 10       | 2,550.00  | 25,500.00        |
| - Batería extendida   |          |           |                  |
| - Licencia de aplicativo SCMI                                   |          |           |                  |
| - Instalación y configuración                                   |          |           |                  |
| - Contrato de soporte y mantenimiento por 3 años                |          |           |                  |
| Kit de sincronización y carga de baterías que incluye:          | 1        | 2,590.00  | 2,590.00         |
| - 1 nido de sincronización                                      |          |           |                  |
| - 1 cargador de baterías, 4 posiciones                          |          |           |                  |
| - 5 baterías extendidas adicionales                             |          |           |                  |
| Impresora de etiquetas PD42 que incluye:                        | 2        | 1,650.00  | 3,300.00         |
| - Instalación y configuración                                   |          |           |                  |
| - Contrato de soporte y mantenimiento por 3 años                |          |           |                  |
|   |          |           | <b>31,390.00</b> |
| <b>Subtotal:</b>  |          |           | <b>90,790.00</b> |

Para poder implementar el Software WMS SCMI que ofrece la empresa Inveligent es necesario incurrir en la compra de licencias de Software adicional porque la empresa TIVAL no cuenta con dicho software ya que utiliza Software Open Source. El costo del software adicional se muestra a continuación.

| Descripción                                       | Cantidad | Pre.Uni. | Total           |
|---|----------|----------|-----------------|
| <b>Software que debe proveer TIVAL:</b>           |          |          |                 |
| Microsoft Windows Server 2012 R2 Standard Edition | 1        | 892.50   | 892.50          |
| - Client Access Licenses (CALs) Windows Server    | 30       | 38.13    | 1,143.90        |
| Microsoft SQL Server 2014 Standard Edition        | 1        | 880.26   | 880.26          |
| <b>Subtotal:</b>                                  |          |          | <b>2,916.66</b> |

La solución completa costaría \$104,951.46 y se presenta a continuación.

|  |  |  |                   |
|--|--|--|-------------------|
| Software y Hardware que provee INVELIGENT: |  |  | 90,790.00         |
| Software que debe proveer TIVAL:           |  |  | 2,916.66          |
| <b>Subtotal:</b>                           |  |  | <b>93,706.66</b>  |
| <b>IVA 12%:</b>                            |  |  | <b>11,244.80</b>  |
| <b>Total:</b>                              |  |  | <b>104,951.46</b> |

**Forma de pago:**

La empresa Inveligent ofrece la siguiente forma de financiamiento:

| Forma de pago Software |            |                              |
|------------------------|------------|------------------------------|
| Descripción            | Porcentaje | Fecha                        |
| 1er Pago               | 40%        | A la firma del contrato      |
| 2do Pago               | 30%        | Al 50% de avance de proyecto |
| 3er Pago               | 30%        | A la implementación          |
|                        |            |                              |

| Forma de pago Hardware |            |                         |
|------------------------|------------|-------------------------|
| Descripción            | Porcentaje | Fecha                   |
| 1er Pago               | 50%        | A la firma del contrato |
| 2do Pago               | 50%        | A la entrega            |
|                        |            |                         |

Comprar un Software WMS hecho tiene ventajas y desventajas. A continuación se presentan las más relevantes:

**Ventajas:**

- Software probado en algunas empresas.
- Software maduro con muchas herramientas.
- Implementación mucho más rápida.

**Desventajas:**

- Costo alto
- Inversión en poco tiempo
- Hay que ajustarse al Software.
- Es necesario comprar licencias de Software adicional

**Opción 2: Desarrollar el Software WMS en la propia empresa.**



Otra alternativa es desarrollar el Software con el personal que tiene la empresa. En la empresa existe en el Departamento de Sistemas un grupo de programadores que podrían participar en el proyecto de creación de un Software WMS para TUVAl.

Los costos por recursos humanos incurridos en el desarrollo del proyecto se muestran a continuación:

| Descripción             | Cantidad | Pre.Uni. | Total           |
|-------------------------|----------|----------|-----------------|
| Lider de Proyecto       | 1        | 1,500.00 | 1,500.00        |
| Analista                | 1        | 1,000.00 | 1,000.00        |
| Programador             | 2        | 1,000.00 | 2,000.00        |
| Pruebas y Documentación | 1        | 500.00   | 500.00          |
| <b>Total:</b>           |          |          | <b>5,000.00</b> |

| Descripción                                 | Meses | Pre.Uni. | Total            |
|---|-------|----------|------------------|
| Pago mensual por desarrollo del Sistema WMS | 12    | 5,000.00 | 60,000.00        |
| <b>Total:</b>                               |       |          | <b>60,000.00</b> |

Ventajas:

- Software a la medida.
- Implementación por etapas.
- Un poco más económico que el Software de terceros.

Desventajas:

- Tiempo de implementación más largo.
- Software inmaduro que tendrá que ser depurado y mejorado durante algunos meses.
- Menos herramientas que el Software WMS de terceros.

La solución que se sugiere es la de comprar un Software WMS hecho por terceros por ser una solución madura que incluye herramientas que le permitirán minimizar costos, mejorar procesos, automatizar procesos que actualmente se hacen a mano. Es una solución más costosa que necesita de una inversión a corto plazo pero que por sus beneficios justifica su inversión.

#### **4.6. Gran número de devoluciones de ventas**

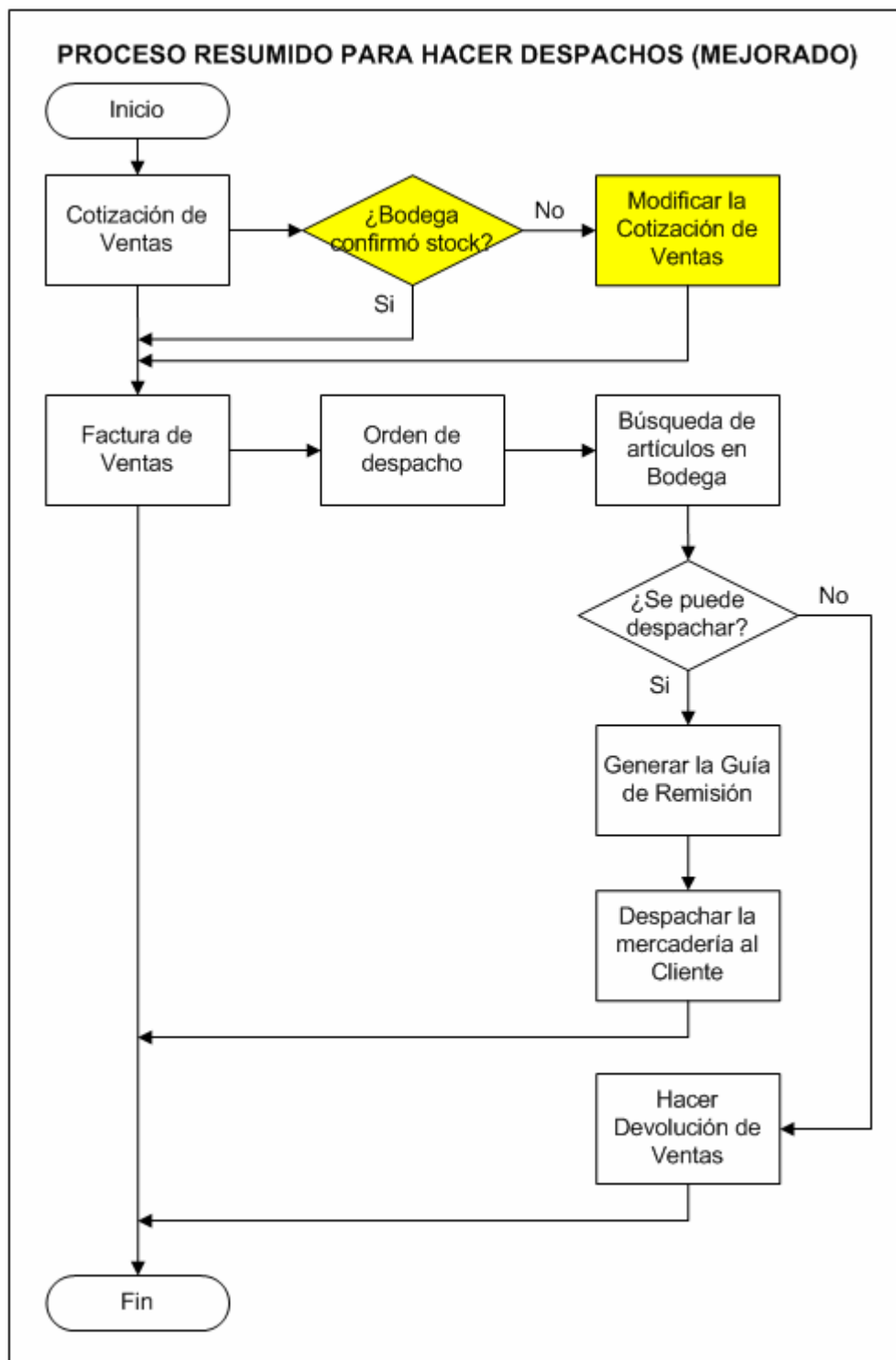
Como se pudo apreciar en el análisis se realizan muchas devoluciones. Eso se debe a la forma en la que se están haciendo las cosas actualmente. En el proceso actual primero se le vende la mercadería al cliente y luego se le despacha. Ese es el problema ya que lo que se vende no necesariamente se puede despachar. Por ejemplo: puede ser que la mercadería sea un faltante, no esté en buen estado, que todavía no la han enviado desde la otra Bodega o que el proveedor todavía no nos la ha hecho llegar. Luego de un profundo análisis se determinó que una posible solución sería que antes de emitir la factura primero Bodega verifique que la mercadería si es posible despacharla. En caso de no poder despacharla que se modifique la cotización de manera que se emita la factura solamente por lo que se puede despachar.

El proceso sugerido quedaría de la siguiente forma:

1. Se hace una “Cotización de Ventas”: En dicha cotización se registran los artículos que el cliente solicita.
2. Bodega confirma que los artículos que se desea facturar si se pueden despachar.
3. Si algún artículo no se puede despachar se debe modificar la cotización de ventas para que la factura de ventas solamente incluya los artículos que realmente se pueden despachar.

4. Se hace la “Factura de Ventas”: El cliente solicita se le facture lo cotizado. El vendedor se basa en el stock que indica el Sistema Computacional.
5. Se emite la “Orden de despacho” en Bodega: Con dicha orden el personal de Bodega procede a preparar la mercadería que debe despachar al cliente.
6. Búsqueda de artículos en Bodega: El personal de Bodega busca los artículos en Bodega. Aquí puede ocurrir lo siguiente: si se encuentran los artículos, se los encuentra pero en mal estado, no se los encuentra, todavía no vienen de la otra Bodega.
7. Si se puede despachar se procede a “Generar la Guía de Remisión” y se le despacha la mercadería al cliente.
8. Si no se puede despachar se procede a avisar al Departamento de Ventas para que proceda con el proceso de “Devolución de Ventas”.

A continuación se muestra un gráfico donde se puede ver el proceso de despacho mejorado. En amarillo se resalta los pasos que se agregarían para mejorar el proceso, facturar lo que realmente se puede despachar, evitar hacer el largo proceso de devoluciones y evitar hacer pasar malos ratos a los clientes.



**Figura 15**  
*Proceso resumido para hacer despachos (Mejorado)*  
 Tomado de Empresa TUVAl S.A., Junio 2014

La mejora en el proceso aumentará el tiempo de facturación ya que ahora antes de emitir la factura se tendrá que esperar que Bodega confirme que los artículos que se desean vender si se pueden despachar. Dicho tiempo se justifica con creces porque evitará facturar

artículos que no se pueden despachar. Además, ayudará a mejorar los despachos ya que el cliente podrá acercarse a Bodega luego de recibir su factura y su mercadería ya estará lista con lo cual los despachos serán más rápidos y se podrá atender al cliente de mejor manera.

## CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

### Conclusiones

El estudio realizado utilizando diferentes técnicas para la recolección de datos ha permitido corroborar que la empresa tiene muchos problemas en la gestión del inventario lo cual está afectando negativamente la imagen que tiene con sus clientes. Las encuestas muestran que los clientes se encuentran inconformes con la atención que están recibiendo en sus despachos.

La alta rotación de personal es uno de los principales problemas que tiene la empresa. Según datos estadísticos semestralmente en Bodega rotan alrededor de 45 trabajadores. Eso ocasiona mucha pérdida de tiempo en cubrir las vacantes, capacitarlos, más errores en los procesos, tiempos más largos en los procesos que deben llevar a cabo, etc.

Los problemas que tiene la empresa con la gestión del inventario están causando que se realicen excesivas devoluciones. Las estadísticas muestran que en la empresa en promedio el 10.27% de las ventas son devueltas. Para hacer una devolución de mercadería es necesario incurrir en un largo proceso de devoluciones. Eso afecta negativamente al cliente porque tendrá que esperar un tiempo considerable para poder ser atendido.

Hay muchos procesos redundantes que están atrasando los trabajos. La empresa necesita mejorar y en algunos casos hacer una reingeniería de procesos para reducir los recursos que actualmente está utilizando para realizar las diferentes tareas.

## Recomendaciones

La presente tesis propone soluciones a algunos de los problemas detectados en el análisis del Sistema de Gestión de Inventarios actual. Existen muchos más problemas en la gestión del inventario de TUVAL S.A que no fueron tratados por motivos de tiempo. Se recomienda que se continúe con el estudio para que sean analizados y tratados con mayor detalle con la finalidad de darles solución y que complementen a la solución propuesta en la presente tesis.

Se recomienda que la empresa contrate a un profesional de Recursos Humanos que les ayude a crear un plan para minimizar la rotación de personal ya que éste es un gran problema para la empresa.

La empresa está creciendo y pasando de ser una pequeña empresa a una mediana empresa con miras a convertirse en una gran empresa. Su Sistema Computacional es bastante básico y no está preparado para el crecimiento actual y futuro. Se recomienda que la empresa compre un Sistema ERP, un Sistema WMS y un TPS para optimizar los recursos que utiliza en los diferentes procesos involucrados en el manejo de la empresa.

Se recomienda continuar con un estudio más profundo de los problemas no profundizados en la presente tesis. Los problemas que se deben analizar en más detalle son los siguientes:

- Reposición de mercadería.
- Ubicación de artículos en Bodega.
- Distribución de productos





## Referencias:

- Anaya, Julio. (2008). *Almacenes: Análisis, diseño y organización*. Madrid: ESIC Editorial.
- Arango, Martín, Zapata, Julian y Pemberthy, Jorge. (2010). *Reestructuración del layout de la zona de picking en una bodega industrial*. *Revista de Ingeniería*, (32), 54-61.  
Recuperado el 23 de febrero del 2014, de  
[http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0121-49932010000200007&lng=en&tlng=es](http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0121-49932010000200007&lng=en&tlng=es).
- Boada, Antonio y Mayorca, Rómulo. (2011). *Planificación de demanda, en empresas con estilo de venta por catálogo*. *Revista Lasallista de Investigación*, 8(2), 124-135.  
Recuperado el 14 de septiembre del 2014, de  
[http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1794-44492011000200014&lng=en&tlng=es](http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1794-44492011000200014&lng=en&tlng=es).
- Carrillo-Larco, Rodrigo M, & Curioso, Walter H. (2013). *Oportunidades del código QR para diseminar información en salud*. *Revista Peruana de Medicina Experimental y Salud Pública*, 30(2), 362-363. Recuperado el 31 de Agosto del 2014, de  
[http://www.scielosp.org/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1726-46342013000200042&lng=en&tlng=es](http://www.scielosp.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1726-46342013000200042&lng=en&tlng=es).
- Chaves, Erick. (2010). *Administración de materiales*. Recuperado el 17 de marzo del 2012, de  
<http://ocw.uned.ac.cr/eduCommons/ciencias-de-la-administracion/compras-y-almacenamiento/tutorias/tutoria-iv/presentacion-administracion-de-materiales.-capitulos-iii-y-iv-0438>.
- Chiavenato, Idalberto. (2009). *Gestión del Talento Humano*. México: McGraw-Hill. Tercera edición.

- Chopra, Sunil y Meindl, Peter. (2008). *Administración de la cadena de suministro. Estrategia, Planeación y Operación*. México: Prentice-Hall. Tercera edición.
- CIMATIC. (2011). *WMS – Warehouse Management System – Sistema de Gestión de Almacenes*. Recuperado el 25 de diciembre del 2012, de <http://www.cimatic.com.mx/soluciones/wms-warehouse-management.php>.
- Código de barras. (2012). *Código de barras - Historia*. Recuperado el 16 de febrero del 2013, de <http://www.codigodebarras.pe/codigo-de-barras-historia/>.
- Código de barras. (2012). *Logística y Distribución usando códigos de barras*. Recuperado el 23 de febrero del 2013, de <http://www.codigodebarras.pe/logistica-y-distribucion-usando-codigos-de-barras/>.
- Constitución de la Republica del Ecuador, Registro Oficial 449 (20 de Octubre del 2008).
- Correa, Alexander, Gómez, Rodrigo y Cano, José. (2010). *Gestión de almacenes y tecnologías de la información y comunicación (TIC)*. Recuperado el 11 de agosto del 2014, de <http://www.scielo.org.co/pdf/eg/v26n117/v26n117a09.pdf>.
- Correa, Alexander, Álvarez, Carlos y Gómez, Rodrigo. (2010). *Sistemas de identificación por radiofrecuencia, código de barras y su relación con la gestión de la cadena de suministro. Estudios gerenciales, 26(116), 115-141*. Recuperado el 11 de agosto del 2014, de [http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0123-59232010000300007&lng=en&tlng=es](http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0123-59232010000300007&lng=en&tlng=es).
- Escuela Politécnica Nacional. (2008). *Comparación entre las tecnologías RFID y código de barras*. Recuperado el 16 de febrero del 2013, de <http://dspace.epn.edu.ec/bitstream/15000/8699/3/T10709CAP3.pdf>.
- Frazelle, Edgard y Sojo, Ricardo. (2007). *Logística de almacenamiento y manejo de materiales de clase mundial*. Oakland: Grupo Editorial Norma. Edición en español.

- González M, Paulina, Zapata M, V, Arancibia H, Patricia, Laupheimer G, Silvia, Zelaya A, Alex, Droguett I, Eisa, Galleguillos, Cecilia, López, Alejandra, Ortega T, Dulia, Neira V, Paulina, & Taub E, Teresa. (2007). *PROGRAMA DE MEJORAMIENTO CONTINUO EN MAMOGRAFIA*. *Revista chilena de radiología*, 13(1), 40-47.  
Recuperado el 14 de septiembre del 2014, de  
[http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0717-93082007000100008&lng=es&tlng=es](http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0717-93082007000100008&lng=es&tlng=es). 10.4067/S0717-93082007000100008.
- Grijalva, Ybnias. (2009). *Métodos cuantitativos para los negocios*. Recuperado el 11 de julio del 2015, de <https://uplamcdn.files.wordpress.com/2009/04/libro-cap-04.pdf>.
- IEEE. (2007). *Todo sobre códigos de barras*. Recuperado el 25 de diciembre del 2012, de [http://www.ieee.org/documents/Cracking\\_the\\_Code\\_Lesson\\_Plan%20Spanish.pdf](http://www.ieee.org/documents/Cracking_the_Code_Lesson_Plan%20Spanish.pdf).
- Jiménez, Guillermo. (2011). *Investigación Operativa II – Capítulo 3 “Modelos de Inventario”*. Recuperado el 07 de octubre del 2011, de <http://www.virtual.unal.edu.co/cursos/sedes/manizales/4060015/html/contenido.html>.
- Ley Orgánica de Defensa del Consumidor del Ecuador, Ley No.2000-21 (2014).
- Míguez, Mónica y Bastos, Ana. (2006). *Introducción a la gestión de stocks*. Vigo: Ideaspropias Editorial. Segunda edición.
- Mora, Luis. (2010). *Gestión logística integral. Las mejores prácticas en la cadena de abastecimiento*. Bogotá: Ecoe Ediciones.
- Muller, Max. (2009). *Fundamentos de Administración de Inventarios*. Maryland: Grupo Editorial Norma.
- Papadakis, Antal. (2009). *Enciclopedia de Economía*. Recuperado el 11 de julio del 2015, de <http://www.economia48.com/spa/d/devolucion-de-ventas/devolucion-de-ventas.htm>.
- Pasos, Tarcisio. (2014). *Conducción estratégica de la empresa*. Guayaquil: Tecnológico Espíritu Santo.

- Plan Nacional para el Buen Vivir 2013-2017 (2013).
- Reyes, Primitivo. (2009). *Administración de inventarios de almacenes*. México: Neo.
- Reyes, Saadia, Mayo, Juan y Loredo, Néstory. (2009). *La evaluación de la calidad de los servicios a partir de la satisfacción de los clientes: una mirada desde el entorno empresarial cubano*. Recuperado el 11 de julio del 2015, de <http://www.eumed.net/coursecon/ecolat/cu/2009/bac.htm>.
- Ríos, Nidia, Portugal, Javier y González, Elizabeth. (2012). *Logística y Calidad I*. Sonora: Instituto Tecnológico de Sonora.
- Robbins, Stephen y Coulter, Mary. (2010). *Administración*. México: Prentice-Hall. Décima edición.
- Robles, Martínez y Yerina, Agnessy. (2007). *Control de Inventario con análisis de la demanda para la empresa "Sport B"*. Recuperado el 07 de octubre del 2011, de [http://sisbib.unmsm.edu.pe/bibvirtual/monografias/basic/martinez\\_ra/contenido.htm](http://sisbib.unmsm.edu.pe/bibvirtual/monografias/basic/martinez_ra/contenido.htm).
- Roux, Michael. (2009). *Manual de logística para la gestión de almacenes*. Barcelona: Ediciones Gestión 2000. Cuarta edición.
- Silva, Manuel y Silva, Darío. (2008). *Sistemas de planificación de recursos empresariales utilizados en el estado Bolívar*. Recuperado el 13 de septiembre del 2014, de [http://www.scielo.org.ve/scielo.php?pid=S1316-48212008000100008&script=sci\\_arttext](http://www.scielo.org.ve/scielo.php?pid=S1316-48212008000100008&script=sci_arttext).
- Universidad de las Américas Puebla (2006). *Inventarios*. Recuperado el 17 de marzo del 2012, de [http://catarina.udlap.mx/u\\_dl\\_a/tales/documentos/lmnf/castillo\\_g\\_ka/capitulo1.pdf](http://catarina.udlap.mx/u_dl_a/tales/documentos/lmnf/castillo_g_ka/capitulo1.pdf).
- UNMSM. (2009). *Sistemas de almacenamiento logísticos modernos*. Recuperado el 17 de marzo del 2012, de <http://www.unmsm.edu.pe/ingenieria-industrial/revistas/produccion/2009/publi-vol12.pdf>.

USAID. (2011). *Manual de logística: Guía práctica para la gerencia de cadenas de suministros de productos de salud*. Arlington: John Snow Inc. Segunda edición.

# APÉNDICES

**APÉNDICES:**

- **Apéndice A:** Precio de Software “Microsoft Windows Server 2012 R2”.
- **Apéndice B:** Precio de Software “Microsoft SQL Server 2014”.
- **Apéndice C:** Precio de Software “WMS SCMI (Warehouse Management System)”.

## Apéndice A: Precio de Software “Microsoft Windows Server 2012 R2”



### Product overview

Windows Server 2012 R2 captures Microsoft's experience of delivering global-scale cloud services to provide an enterprise-class server and cloud platform. It lets you optimize performance for your most important workloads and helps to protect against service outages with robust recovery options. It reduces complexity and cost with comprehensive automation plus storage and networking virtualization solutions based on industry-standard hardware. It lets you build, run, and scale applications that can move between your datacenter and the cloud, and allows you to provide your users with flexible remote access from virtually anywhere and any device while helping to protect corporate information.

### Edition overview

The Windows Server 2012 R2 product is streamlined and simple, making it easy for customers to choose the edition that is right for their needs.

- **Datacenter edition** for highly-virtualized private cloud environments.
- **Standard edition** for non-virtualized or lightly virtualized environments.
- **Essentials edition** for small businesses with up to 25 users running on servers with up to two processors.
- **Foundation edition** for small businesses with up to 15 users running on single processor servers.

To learn more about feature differences by product edition, click [here](#).

| Edition    | Feature comparison                         | Licensing model         | Server Pricing* |
|------------|--|-------------------------|-----------------|
| Datacenter | Unlimited virtual OSE<br>All features      | Processor + CAL**       | \$6,155         |
| Standard   | Two virtual OSE<br>All features            | Processor + CAL**       | \$882           |
| Essentials | 2 processor<br>One OSE<br>Limited features | Server<br>25 user limit | \$501           |
| Foundation | 1 processor<br>Limited features            | Server<br>15 user limit | OEM Only        |

*OSE: Operating System Environment*

*\*Open No Level (NL) ERP. 2 procs (For specific pricing, contact your Microsoft reseller. Microsoft does not determine pricing or payment terms for licenses acquired through resellers.)*

*\*\*Client Access Licenses (CALs) are required for every user or device accessing a server. See the [Product Use Rights](#) for details.*

### Licensing overview

The packaging and licensing structure for Windows Server 2012 R2 editions remain unchanged. Datacenter and Standard editions are:



## Apéndice B: Precio de Software “Microsoft SQL Server 2014”



**E-Open Solutions Cia. Ltda.**

Juan Gonzalez N35-76 y Juan Pablo Sanz  
Of 114 Piso 11,  
Quito, Pichincha,  
Ecuador, EC170135  
Telf.: +593 (02) 246 0078 / 246 3401 ,  
Fax: +593 2 246 3401 ext 106,  
Website: www.eopensolutions.com

Presupuesto: PRO-2013-06312

-1-

| Nombre Cliente     |
|--------------------|
| TUVAL SA           |
| Nombre de Contacto |
| Obando Danny       |

| Fecha: 07-07-2014                                    |
|--|
| Valido Hasta: 14-07-2014                             |
| Dirección (Factura)                                  |
| Guayaquil, Km 11 y 2 via a Daule,<br>Guayas, Ecuador |
| Dirección (Envío)                                    |
| Guayaquil, Km 11 y 2 via a Daule,<br>Guayas, Ecuador |

| Cod       | Nombre de Producto  | Cant.  | Precio | Descuento    | IVA             | SubTotal |
|-----------|---|--------|--------|--------------|-----------------|----------|
| V15.      | Software. Licencia<br>Microsoft Windows Server 2012 Standard WinSvrStd<br>2012R2 SNGL OLP NL 2Proc                  | 1.000  | 892.50 | 0.00<br>(0%) | 107.10<br>(12%) | 892.50   |
| V15.      | Software. Licencia<br>Microsoft Windows SQL Server 2014 Standard SQLSvrStd<br>2014 SNGL OLP NL                      | 1.000  | 880.26 | 0.00<br>(0%) | 105.63<br>(12%) | 880.26   |
| V15.      | Software. Licencia<br>CAL para windows server (siempre se pueden adquirir mas)<br>WinSvrCAL 2012 SNGL OLP NL UsrCAL | 30.000 | 38.13  | 0.00<br>(0%) | 137.27<br>(12%) | 1,143.90 |
| SubTotal  |   |        |        |              |                 | 2,916.66 |
| Impuestos |   |        |        |              |                 | 350.00   |
| Descuento |   |        |        |              |                 | 0.00     |
| Envío     |   |        |        |              |                 | 0.00     |
| Total     |   |        |        |              |                 | 3,266.66 |

## Apéndice C: Precio de Software “WMS SCMI (Warehouse Management System)”



### PROPUESTA TÉCNICA - ECONÓMICA

**Cliente:** TUVAL S.A.

**Atención:**

**Proyecto:** Automatización de la Gestión de Almacenes

**Referencia:** G-02187

**Revisión:** 09/03/2012

**Contacto:** Farzam Ashraghi • e-mail: farzam@inveligent.com • Cel: 09-9781817

**Quito:** Av. Coruña E25-58 y San Ignacio. Edif. Altana Plaza, Piso 3, Of. 304. PBX: (593-2) 3230114

**Guayaquil:** Av. Joaquín Orrantía y Av. Juan Tanco Marengo. Edif. Executive Center (NOBIS), Piso 2, Of. 212. PBX: (593-4) 2158005

[www.inveligent.com](http://www.inveligent.com)

1700 [inveligent](http://www.inveligent.com)  
4 4 8 3 5 4

## 5. REQUERIMIENTOS

Para garantizar el éxito de este proyecto es necesario que el CLIENTE provea los siguientes elementos:

- Designación de un coordinador interno del proyecto.
- Colaboración de expertos y usuarios en las áreas involucradas para la ejecución de los siguientes aspectos:
  - Entrega de información relacionada con los procesos y datos a intercambiar.
  - Construcción de interfaces.
  - Provisión de infraestructura necesaria para la operación del sistema.
  - Asignación de los recursos necesarios para la ejecución exitosa del proyecto

Para la instalación del sistema, el cliente debe proveer la siguiente infraestructura:

### a. Requisitos mínimos servidor SCMI:

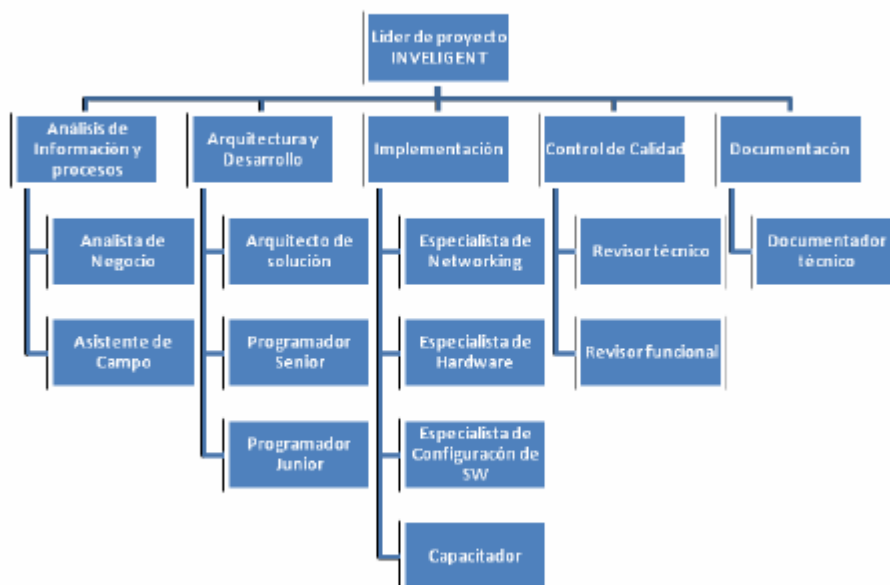
|                                |   |
|--------------------------------|---|
| <b>Sistema Operativo</b>       | SQL SERVER 2008 puede ser instalado en los siguientes sistemas operativos: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Windows Server 2008 x64 Web.</li> <li>• Windows Server 2008 x64 Standard, Windows Server 2008 x64 Standard sin Hyper-V1</li> <li>• Windows Server 2008 x64 Datacenter, Windows Server 2008 x64 Datacenter sin Hyper-V1</li> <li>• Windows Server 2008 x64 Enterprise, Windows Server 2008 x64 Enterprise sin Hyper-V1</li> <li>• Windows 2008 R2 Foundation</li> <li>• Windows 2008 R2 de 64 bits x64 Standard</li> <li>• Windows 2008 R2 de 64 bits x64 Enterprise</li> <li>• Windows 2008 R2 de 64 bits x64 Datacenter</li> <li>• Windows Small Business Server 20082</li> <li>• Windows Server 2003 SP2, Standard Edition</li> <li>• Windows Server 2003 SP2, Enterprise Edition</li> <li>• Windows Server 2003 SP2, Datacenter Edition</li> </ul> |
| <b>Componentes Adicionales</b> | <b>Internet Information Server 6.0 o superior.</b>  |
| <b>Disco duro:</b>             | <b>Una operación típica puede ocupar 4Gb</b>  |
| <b>RAM</b>                     | <b>Se recomienda 2GB o más.</b>   |
| <b>.NET Framework</b>          | <b>3.5</b>  |
| <b>Arquitectura</b>            | <b>64 bits</b>  |

### b. Requisitos mínimos para Administrador SCMI (WEB):

|                           |   |
|---------------------------|---|
| <b>Procesador:</b>        | <b>Mínimo:</b><br>400 megahertz (MHz) Pentium o compatible.   |
|                           | <b>Recomendado:</b><br>1 gigahertz (GHz) Pentium o superior.  |
| <b>Sistema Operativo:</b> | <b>Windows 200, XP, Server 2003. Vista o 7</b>  |
| <b>RAM:</b>               | <b>128MB o superior</b>   |
| <b>Disco duro:</b>        | <b>Se puede requerir hasta 100 MB</b>   |
| <b>Monitor:</b>           | <b>Mínimo:</b><br>800 x 600, 256 colores  |
|                           | <b>Recomendado:</b><br>1024 x 768 high color, 32-bit  |
| <b>Software:</b>          | <b>Firefox 3.5</b><br><b>Microsoft Office 2007 o superior</b><br><b>Adobe Reader (5.0 o superior)</b> |

## 6. ESTRUCTURA DEL EQUIPO DE INVELIGENT

Para el presente proyecto, se define el siguiente equipo de trabajo:



## 7. COTIZACION

### a) Software (Centro de Distribución)

| Item | Descripción  | Total US\$ |
|------|--|------------|
|      | Sistema integral para la gestión de almacenes - Inveligent WMS, incluye:   | 59,400.00  |
|      | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Consultoría de procesos y diseño de la solución</li> <li>• Software WMS</li> <li>• Implementación, capacitación y acompañamiento</li> </ul> |            |

### Hardware:

| Item  | Descripción  | Cnt. | Precio U. | Total US\$   |
|---|--|------|-----------|--------------|
| <b>Handheld Intermec CK71 con lector de largo alcance</b> |  |      |           |              |
| 1   | Equipo de Cómputo móvil CK71, categoría industrial, incluye: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Batería extendida</li> <li>• Licencia de aplicativo SCMI</li> <li>• Instalación y configuración</li> <li>• Contrato de soporte y mantenimiento por 3 años</li> </ul> | 10   | 2,550.00  | \$ 25,500.00 |
| <b>Accesorios</b>   |  |      |           |              |
| 2   | Kit de sincronización y carga de baterías, incluye: <ul style="list-style-type: none"> <li>• 1 nido de sincronización</li> <li>• 1 cargador de baterías, 4 posiciones</li> <li>• 5 baterías extendidas adicionales</li> </ul>  | 1    | 2,590.00  | \$ 2,590.00  |

| Impresora PD42            |   |   |          |                    |
|---------------------------|---|---|----------|--------------------|
| 3                         | Impresora de etiquetas PD42, incluye: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Instalación y configuración</li> <li>• Contrato de soporte y mantenimiento por 3 años</li> </ul> | 2 | 1,650.00 | \$ 3,300.00        |
| <b>Sub Total Hardware</b> |   |   |          | <b>\$31,390.00</b> |

## RESUMEN

| Descripción  | Valor              |
|--------------|--------------------|
| Software     | \$59,400.00        |
| Hardware     | \$ 31,390.00       |
| <b>Total</b> | <b>\$90,790.00</b> |

### Observaciones:

- La implementación del sistema para bodegas adicionales que pertenecen al grupo empresarial será cotizado por separado en base a estudio y levantamiento de alcances.
- Los Precios no incluyen IVA.
- No incluye viáticos ni transporte para implementación en ciudades fuera de Quito y Guayaquil.
- Validez de la oferta 15 días.

## 8. FORMA DE PAGO

### Software:

| Descripción | Porcentaje | Fecha                         |
|-------------|------------|-------------------------------|
| 1er. Pago   | 40%        | A la firma del contrato       |
| 2do. Pago   | 30%        | Al 50% de avance del proyecto |
| 3do. Pago   | 30%        | A la implementación           |

### Hardware:

| Descripción | Porcentaje | Fecha                   |
|-------------|------------|-------------------------|
| 1er. Pago   | 50%        | A la firma del contrato |
| 2do. Pago   | 50%        | A la entrega            |

## 9. GARANTIA

El tiempo de garantía tanto para el software como el hardware es de un año contra daños de fábrica.

## 10. BENEFICIOS

- Desarrollo, garantía y soporte local.
- Posibilidad de integración con módulos de manufactura, almacenamiento, comercialización y distribución.
- Solución llave en mano de hardware, software, comunicación e implementación.
- Integración sobre múltiples plataformas.
- Implementación personalizada, escalable y modular.
- Centro de soporte técnico local, tanto en hardware como en software.
- Desarrollo e implementación bajo un estricto control de calidad.
- Respuesta inmediata a solicitudes de actualización y cambios.