

**Universidad del Valle de Guatemala**

Facultad de Ingeniería



**“PROPUESTA DE MEJORA EN EL CONTROL DE  
INVENTARIOS DE LA EMPRESA *INSTALACIÓN  
SEGURA DE GUATEMALA*”**

Trabajo de graduación presentado por

Samuel Antonio García Cifuentes

para optar al grado académico de

Licenciado en Ingeniería Industrial

Guatemala

2013



**“PROPUESTA DE MEJORA EN EL CONTROL DE  
INVENTARIOS DE LA EMPRESA *INSTALACIÓN  
SEGURA DE GUATEMALA*”**

**Universidad del Valle de Guatemala**

Facultad de Ingeniería



**“PROPUESTA DE MEJORA EN EL CONTROL DE  
INVENTARIOS DE LA EMPRESA *INSTALACIÓN  
SEGURA DE GUATEMALA*”**

Trabajo de graduación presentado por

Samuel Antonio García Cifuentes

para optar al grado académico de

Licenciado en Ingeniería Industrial

Guatemala


2013

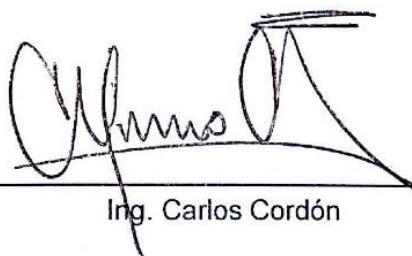
Vo. Bo. :

(f)   
Ing. Guillermo Callen Álvarez

Tribunal Examinador:

(f)   
Ing. Guillermo Callen Álvarez

(f)   
Ing. Santiago Pezzarossi

(f)   
Ing. Carlos Córdón

Fecha de aprobación: Guatemala, 17 de enero de 2013

***DEDICATORIA A:***

*Claudia Cifuentes y Luis García, por la formación  
que me dieron y por los valores que  
inculcaron en mí.*

## **AGRADECIMIENTOS A.:**

*Dios por haberme dado la oportunidad de llegar hasta aquí y lograr esta meta.*

*Mis padres por enseñarme a seguir adelante y no desmayar.*

*La empresa que me abrió las puertas para hacer el trabajo de graduación.*

*Ing. Guillermo Callen por su valiosa asesoría en este trabajo de graduación.*

*Ing. Aída Argueta por el apoyo en este trabajo de graduación.*

## PREFACIO

La elaboración del presente trabajo de graduación surgió del interés personal de profundizar los temas de control de inventarios ya que en las empresas es un tema de suma importancia. Durante el transcurso de mi carrera universitaria, siempre mostré un especial interés en el área de inventarios en el curso de investigación de operaciones. Por lo que me motivó a realizar este trabajo de graduación en la empresa *Instalación Segura de Guatemala*, con el objetivo de ayudar a mejorar el control que se tiene de los inventarios actualmente.

De esta manera, mi principal reto en este trabajo consistió en evidenciar los posibles problemas que está teniendo esta empresa en el manejo de su inventario. Agradeciendo el total apoyo que obtuve de los dueños de la empresa, al dejarme entrar e interaccionar con los empleados de la empresa así como ver el manejo que tienen actualmente del inventario. Cabe puntualizar que este trabajo ha sido apoyado por el Gerente General, bajo la dirección de la Gerente Financiera Irma Letona de Instalación Segura de Guatemala, como el apoyo en asesorías del Ingeniero Guillermo Callen Álvarez.

Por lo cual dicho trabajo de graduación esta denominado *Propuesta de mejora en el control de inventarios de la empresa Instalación Segura de Guatemala*. El cual ayudará con la planeación, flujo y almacenamiento de inventario.

# CONTENIDO

	<b>Página</b>
PREFACIO .....	vii
LISTA DE CUADROS .....	xi
LISTA DE FIGURAS .....	xiii
LISTA DE GRÁFICAS .....	xiv
RESUMEN .....	xv
Capítulos	
I. INTRODUCCIÓN .....	1
1.1 Justificación .....	1
1.2 Objetivos .....	2
1.2.1 Objetivo general .....	2
1.2.2 Objetivos específicos .....	2
II. METODOLOGÍA .....	3
2.1 Conceptos y metodología de administración logística .....	3
2.1.1 Administración .....	3
2.1.2 Logística .....	3
2.1.3 Administración logística .....	3
2.1.3.1 Abastecimiento .....	3
2.1.3.2 Meta .....	3
2.1.3.3 Cálculo de necesidades .....	3
2.1.4 Diagnóstico .....	4
2.1.5 Diagnóstico logístico .....	4
2.2 Conceptos y metodología de la administración de almacenamiento .....	4
2.2.1 Bodega .....	4
2.2.2 Gestión de almacenamiento .....	5
2.2.3 Layout .....	5
2.2.4 Transporte .....	5
2.2.5 Código de ubicación de producto .....	6
2.3 Conceptos y metodología del control de inventarios .....	6
2.3.1 Control .....	6
2.3.2 Inventarios .....	6
2.3.2 Control de inventarios .....	6

2.3.4 Demanda .....	6
2.3.4.1 Pronósticos de demanda .....	7
2.4 Conceptos de la administración de distribución .....	7
2.4.1 Administración de distribución .....	7
2.4.2 Transporte de productos .....	7
2.5 Conceptos de la administración del personal .....	8
2.5.1 Descriptor de puesto .....	8
2.5.2 Perfil de puesto .....	8
2.5.3 Capacitación .....	8
2.6 Conceptos y herramientas de análisis financiero .....	8
2.6.1 Costos .....	8
2.6.2 Rentabilidad .....	8
2.6.3 Ahorros .....	9
III. MARCO DE REFERENCIA .....	10
3.1 Industria de comercialización de materiales para construcción .....	11
3.1.1 Industria de comercialización de materiales para construcción en Guatemala .....	11
3.2 Antecedentes de la empresa .....	12
3.2,1 Historia .....	12
3.2.2 Estructura organizacional .....	12
3.2.3 Productos .....	13
3.2.3.1 Definición y estructuras de los productos .....	17
3.2.4 Proceso de comercialización y distribución .....	20
3.2.4.1 Distribución para cada tienda .....	22
3.2.4.2 Distribución para clientes .....	22
3.2.5 Proceso de actual de almacenamiento .....	23
3.2.5.1 Costos de almacenamiento .....	23
3.2.6 Layout actual de la empresa .....	24
IV. ANÁLISIS DE PROCEDIMIENTO ACTUAL .....	27
4.1 Análisis de comercialización y distribución de productos .....	27
4.2 Análisis de la administración de inventario .....	28
4.2.1 Clasificación ABC Instalación Segura .....	28
4.2.2 Problemas en el manejo de inventario .....	29

4.3	Análisis del almacenamiento actual .....	33
4.3.1	Análisis porcentaje de desperfectos dentro de Instalación Segura .....	34
4.3.2	Análisis uso de montacargas .....	39
4.3.3	Análisis distribución de productos en bodega .....	41
V.	PROPUESTA DE MEJORA .....	44
5.1	Propuesta de mejora para rotación de productos .....	44
5.1.1	¿Cómo saber cuándo se utiliza esta matriz? .....	47
5.2	Propuesta de mejora para productos defectuosos .....	50
5.3	Propuesta de mejora para almacenamiento de productos .....	60
5.3.1.	Mejora en la ubicación de racks de almacenamiento .....	60
5.3.2	Mejora en recorrido y tiempo de transporte de productos .....	64
5.4	Propuesta para la implementación de código de ubicación en el almacenamiento de Instalación Segura .....	65
5.5	Propuesta en tres dimensiones sobre código de ubicación de producto .....	69
5.6	Propuesta de recepción y despacho de producto .....	72
5.7	Propuesta para la custodia del producto .....	76
5.8	Propuesta para el control de los productos dentro de bodega .....	77
5.9	Estado de resultados y propuestas .....	79
5.9.1	Estado de resultados propuesta con matriz de acción .....	81
VI.	CONCLUSIONES .....	84
VII.	RECOMENDACIONES .....	85
VIII.	BIBLIOGRAFÍA .....	86
IX.	ANEXOS .....	87
9.1	Catálogo Baja Rotación .....	87

## LISTA DE CUADROS

<b>No.</b>	<b>Página</b>
1. Marcas de productos .....	13
2. Familia de productos .....	18
3. Componentes de costo de empleados de bodega .....	23
4. Cantidad de personas en bodega y sueldos .....	24
5. Componentes costo de almacenamiento mensual .....	24
6. Costo por rack y espacio en bodega .....	24
7. Problemas en la comercialización y distribución de productos .....	26
8. Clasificación ABC en inversión de productos .....	28
9. Problemas en el manejo de inventario .....	29
10. Costo general con grifería y accesorios en tiempo de venta .....	30
11. Costo por espacio de almacenamiento y costo de producto .....	32
12. Porcentaje de defectuosos mes de enero a marzo .....	34
13. Porcentaje de defectuosos meses de abril a junio .....	35
14. Porcentaje de defectuosos mes de julio .....	36
15. Posibles causas de defectos en productos de bodega .....	37
16. Corrida para análisis de montacargas .....	40
17. Recorrido actual de montacargas .....	42
18. Total recorrido para los productos seleccionados .....	43
19. Productos que no rotan una unidad en diferentes meses .....	43
20. Descripción de símbolos para rotación .....	45
21. Matriz de acción sobre productos de falta de venta .....	46
22. Aplicación de matriz de acción sobre actualidad .....	47
23. Indicadores de rotación para familias de producto .....	48
24. Ingreso de rotación para hoja electrónica .....	48
25. Hoja electrónica para rotación de productos anualmente .....	49
26. Causas de defectos .....	50
27. Porcentaje de reducción sobre desperfectos en productos .....	50
28. Bonos de productividad para personal de bodega .....	52
29. Descripción sobre capacitaciones a personal de bodega .....	53

30. Costo de capacitaciones .....	54
31. Porcentaje mal manejo (transporte interbodega) .....	54
32. Especificaciones de Racks de almacenamiento .....	55
33. Especificaciones sobre cuidado a Racks .....	55
34. Sistema de ubicación ineficiente .....	56
35. Tipos de desperfectos .....	56
36. Hoja de inspección de producto .....	57
37. Proveedores nacionales .....	57
38. Indicadores de vencimiento .....	58
39. Causas de defectos .....	59
40. Reducción de desperfectos .....	60
41. Nuevo costo de almacenamiento con nuevos espacios .....	63
42. Propuesta de nuevos espacios para Racks .....	63
43. Ahorro en distancias de montacargas .....	65
44. Propuesta de ubicación de productos ABC recepción y despacho de productos .....	78
45. Estado de resultados actual .....	80
46. Estado de resultados propuesta con matriz de acción .....	82
47. Estado de resultados con margen mayor .....	83

## LISTA DE FIGURAS

<b>No.</b>	<b>Página</b>
1. Almacenamiento .....	4
2. Diseño de interiores .....	10
3. Industria de construcción en Guatemala .....	11
4. Distribución de productos .....	21
5. Comercialización de productos .....	21
6. Layout actual de Instalación Segura .....	25
7. Layout actual de Instalación Segura 3D .....	25
8. Layout actual de Instalación Segura 2da. vista 3D .....	26
9. Almacenamiento estibado .....	38
10. Racks dañados en Instalación Segura .....	39
11. Recorrido actual .....	41
12. Recorrido para despachar producto .....	42
13. Comparación de layout de bodega .....	61
14. Layout 3D actual .....	61
15. Propuesta de layout para bodega .....	62
16. Comparación de layout propuesto .....	64
17. Propuesta código de ubicación .....	66
18. Diseño de rack con código de ubicación .....	68
19. Vista aérea de propuesta de bodega .....	69
20. Vista interior fila By A .....	70
21. Vista interior Fila F y E .....	70
22. Vista entrada de bodega .....	71
23. Vista final Instalación Segura .....	71
24. Área de recepción y despacho .....	73
25. Custodia de producto .....	77
26. Clasificación ABC en layout de bodega .....	78

## LISTA DE GRÁFICAS

No.		Página
1.	Organigrama de Instalación Segura .....	13
2.	Proceso de distribución a clientes .....	22
3.	Representación ABC de inversión .....	29
4.	Inventario con baja rotación .....	31
5.	Artículos grandes Instalación Segura .....	32
6.	Cantidad de espacios en racks .....	33
7.	Representación porcentaje acumulado desperfectos .....	36
8.	Uso diario de montacargas .....	40
9.	Proceso de recepción producto nacional .....	74
10.	Proceso de recepción producto internacional .....	75
11.	Proceso de despacho para tiendas .....	76

## RESUMEN

Este trabajo de graduación tratará sobre análisis de inventarios en la empresa *Instalación Segura*. Se eligió esta empresa porque abrió las puertas para realizar dicho análisis. *Instalación Segura* tiene problemas con el sobre stock de inventario, ya que tiene una gran cantidad de productos con rotación muy baja, esto genera costos de almacenamiento y mala colocación en la bodega ya que se tiene mucho inventario el cual se daña muchas veces por qué no se coloca correctamente dentro de la bodega central. También se tiene complicaciones con la distribución del inventario a las diferentes tiendas ya que las tiendas tienen llenas sus bodegas de igual manera.

Por lo que se hará un análisis completo identificando los productos con menor rotación y así diseñar un plan de acción para lograr disminuir la gran cantidad de productos que no rotan. También se realizó un análisis en algunas tiendas para saber cuáles eran los problemas más frecuentes que ocurrían con respecto al inventario. De esta manera en la propuesta se incluyen los costos que están generando los materiales que no rotan ya que ocupan mucho espacio en la bodega. Al lograr liberar el espacio que ocupa el producto que no rota, los demás productos de mayor rotación se pueden acomodar de una mejor manera y así lograr reducir los niveles de desperfectos que tiene la empresa por los productos dañados dentro de la bodega.

También se analizó la demanda de estos para colocar los productos de mayor rotación más cerca del área de despacho de producto, esto para hacer de manera eficiente y rápido el despacho de estos. Se diseñó un plan de mejora de bodega esto para identificar la localización de cada producto con un “código de localización”. Con este código cualquier persona puede encontrar el producto que desee, con el diseño anterior únicamente el jefe de bodega sabía donde se encontraba el producto y era un gran problema en capacitar a los bodegueros sobre donde se encontraba el producto, mientras que con el código de localización solo necesitan saber que producto es y fácilmente se localiza.

# I. INTRODUCCIÓN

---

Las personas desean casas atractivas a la vista de otras personas, por lo que buscan e invierten mucho en remodelaciones. Por lo que las empresas de artículos para remodelación como Instalación Segura tienen mucha demanda. Es decir que estas empresas están enfocadas al área de mercadeo, ya que tienen que hacer rotar los productos lo más rápido posible, en estas industrias se invierte más en mercadeo que en investigación y desarrollo. En la actualidad se tiene problemas en el proceso de almacenamiento y logística. Por lo que la siguiente propuesta tiene como objetivo mejorar el actual proceso tanto en costos como en organización.

## 1.1 Justificación

---

Las causas que motivan a realizar esta investigación es que hay muchas áreas de oportunidad donde aplicar los conocimientos adquiridos en la carrera universitaria. La realización de una investigación de operaciones es sumamente necesaria para esta empresa, ya que está teniendo muchos problemas con el control de inventarios. También quitar algunos paradigmas de los responsables de las compras que las hacen sin evaluación alguna de cómo se ha movido el producto en el tiempo transcurrido. El ayudar con capacitaciones de inventarios a los jefes de tiendas que están ligados a las requisiciones de los productos para vender, ya que ellos son los responsables de cuanto producto necesita la tienda según su demanda.

Este estudio es necesario ya que ayudaría mucho a la empresa en el giro principal del negocio. También es necesario para reducir los altos costos de desperfectos en los productos, que se producen tanto en la bodega de almacenamiento o directamente relacionado con los proveedores.

Por lo tanto la propuesta que se va a sugerir es para tener mayor control de inventario, el cual es deficiente y da muchos problemas. Ya que hay una gran variedad de productos que tienen ventas cercanas a 0, esto significa que no se han movido en mucho tiempo. Esta es una cantidad cercana a los 300 productos diferentes que manejan. Es necesario crear un vínculo de comunicación efectiva entre los jefes de tiendas y los administradores del inventario ya que esto está teniendo mucho problema, debido a que las tiendas reciben producto que no pidieron, esto porque se confundieron las personas que hacen el despacho de materiales.

En la bodega los materiales se están dañando con frecuencia esto aumenta el porcentaje de desperfectos y es debido a la ubicación de estos, por lo cual necesita una reacomodación de espacios según tamaño y prioridad de producto.

## **1.2 Objetivos**

---

### **1.2.1 Objetivo general:**

- Proponer mejoras en el control de inventarios de la empresa instalación segura de Guatemala, para que pueda tener un mejor control sobre los productos a distribuir.

### **1.2.2 Objetivos específicos:**

- Identificar los productos que representen costos porque estén dañados, vencidos, mal manejo, mala rotación o falta de venta. Y analizarlos para así reducir los costos que estos estén generando.
- Elaborar un plan de acción para reducir niveles de inventario que tengan mucho tiempo sin rotación.
- Proponer un sistema adecuado de almacenamiento de productos para evitar daños en estos y que se pueda reducir el porcentaje de desperfectos que se tiene actualmente.
- Proponer el rediseño de procedimientos para el reabastecimiento, control, recepción, requerimiento interno, despacho y custodia del producto.

## II. METODOLOGÍA

---

### 2.1 Conceptos y metodología de administración logística

---

**2.1.1 Administración.** Es la ciencia que se encarga de la planificación, organización, dirección y control de recursos (financieros, humanos, materiales, tecnológicos, conocimiento, etc.) de una organización o industria, con el propósito de obtener el máximo beneficio posible de cada uno de los recursos anteriormente descritos. Estos beneficios pueden ser tanto económicos como sociales, dependiendo lo que quiera alcanzar la organización.

**2.1.2 Logística.** Es el proceso que analiza el conjunto de medios y métodos necesarios para poder llevar a cabo una organización ordenada de una empresa o de un servicio, este proceso se centraliza especialmente en la distribución. El objetivo de este proceso es colocar los productos adecuados en el lugar necesario y en el momento preciso. Todo esto para que se contribuya a la rentabilidad de la empresa.

**2.1.3 Administración logística.** Es el proceso donde actúa la planeación, control de eficiencia, control de flujo de efectivo, almacenamiento de bienes, prestación de servicios e información que este íntimamente relacionada desde el punto de origen hasta el punto de consumo. Esto con el único propósito de satisfacer las necesidades y expectativas del cliente.

Los objetivos de una administración logística son los siguientes: Costos de operaciones bajos, continuidad en los abastecimientos, negociación efectiva con los proveedores, armonía entre departamentos, previsiones, pronósticos y mejora en rotación de los inventarios.

**2.1.3.1 Abastecimiento.** Proceso por el cual se abastece una organización de todo el material necesario para su funcionamiento.

**2.1.3.2 Meta.** Es el fin de un objetivo, plan o acción que se planteó durante un tiempo atrás.

- Maximizar conservación y utilización de abastecimientos.
- Minimizar costos de adquirir y retener el material.

**2.1.3.3 Cálculo de necesidades.** Es una actividad que hace el planeamiento logístico. Las necesidades de abastecer involucran todo aquello que se relacione con el funcionamiento de la empresa, en cantidades específicas para un determinado periodo de tiempo, para una fecha señalada, o para completar un proyecto.

Para poder realizar una efectiva administración logística dentro de una organización se necesita hacer un diagnóstico logístico de la actualidad de la empresa. Para esto se definirá los conceptos de diagnóstico y diagnóstico logístico.

**2.1.4 Diagnóstico.** Es el análisis que se realiza para determinar alguna situación o alguna tendencia que esté ocurriendo ya sea para bien o para mal. El historial de la empresa es muy importante para este proceso, ya que se analizan datos históricos como por ejemplo la demanda de artículos. Este proceso está ligado también con los pronósticos ya que se puede estar prediciendo de una manera ineficiente.

Figura 1. Almacenamiento



Fuente: Elaboración propia

**2.1.5 Diagnóstico logístico.** Es el análisis detallado de cada parte en el sistema logístico que genera información para identificar causas y efectos desde la raíz y así establecer un plan para contrarrestar los efectos que están generando las causas. Este diagnóstico logístico se puede realizar con los empleados haciendo entrevistas con el objetivo de utilizar la matriz de priorización con el que se vería que problema se puede atacar de primero que esté generando mayores consecuencias.

## 2.2 Conceptos y metodología de la administración de almacenamiento.

---

**2.2.1 Bodega.** Es un edificio o almacén, donde se asigna espacios para el almacenamiento de los materiales o productos. Los materiales pueden ser ordenados de la forma que se necesite. A continuación algunos conceptos sobre el resguardo de los materiales:

- Apilar. Colocar ordenadamente un objeto sobre otro.

- Embalaje. Empaque o cubierta que protege una mercancía o material.
- Manipular: Mover, trasladar, transportar o empacar mercancías con las manos o con ayuda mecánica.

**2.2.2 Gestión de almacenamiento.** Este proceso es el que se encarga de la recepción, almacenamiento y movimiento de cualquier material o producto terminado, dentro de una bodega o almacén. Y administra el producto hasta el punto de consumo así como la gestión y análisis de la información de datos que estos generan. Los materiales pueden ser transportados de una bodega principal hacia varias bodegas pequeñas para su distribución con el consumidor final.

Las ventajas de una correcta gestión de almacenamiento son las siguientes:

- Permite un óptimo aprovechamiento del espacio
- Reducen tareas administrativas
- La toma de inventario físico se hace en menos tiempo.
- Correcta distribución y utilización de espacio

**2.2.3 Layout.** También es conocido como esquema de distribución de los elementos dentro de un diseño. Sirve para tener bajo control todos los espacios y distribución de productos dentro de una bodega o almacén. Este boceto trata de conseguir un flujo de materiales más eficiente y efectivo dentro de la bodega.

Ventajas de contar con un layout:

- Mejor circulación de materiales
- Rapidez en la preparación de pedidos
- Precisión en despacho de pedidos
- Colocación eficiente de materiales
- Flujo adecuado de materiales
- Mejores condiciones de trabajo para empleados
- Control de ubicación de materiales

**2.2.4 Transporte.** El transporte es un proceso esencial dentro de la bodega ya que trata directamente con el producto y el incorrecto transporte de estos puede causar daños en los mismos.

El transporte dentro de una bodega puede ser de dos formas:

- **Manual.** Este transporte lo hacen los operarios cargando los productos de bajo peso.
- **Montacargas.** Este transporte se hace por los productos que tienen un peso mayor. Para cuidado de estos se utiliza un montacargas, también para facilidad de alcanzar lugares que están en alturas alejadas para los operarios.

**2.2.5 Código de ubicación de producto.** Es el código que permite encontrar de forma rápida y eficiente donde está ubicado el producto que deseamos buscar. De esta manera se reducen tiempo de búsqueda y por lo consiguiente se reduce el tiempo de capacitación al personal nuevo de bodega.

## 2.3 Conceptos y metodología del control de inventarios

---

**2.3.1 Control.** El proceso para determinar lo que se está llevando a cabo, valorización y si es necesario aplicando medidas correctivas, de manera que la ejecución se desarrolle de acuerdo con lo planeado.

**2.3.2 Inventarios.** Es un conjunto de materiales, artículos o mercancías que tiene un empresa para comercializar, permitiendo la compra y venta, en un periodo económico determinado. Es uno de los activos más grandes que tiene la empresa por lo que se tienen que tener un exigente control sobre los mismos. Pueden describirse como bienes tangibles que se tienen para la venta en el curso ordinario del negocio.

**2.3.3 Control de inventarios.** Es la técnica que permite mantener la existencia de los productos a los niveles deseados con el debido acondicionamiento y resguardo dentro de la bodega donde se almacene el inventario. El control de inventarios también se dedica a la ubicación del producto y como este moviéndose a lo largo del tiempo, para analizar la rotación del mismo.

**2.3.4 Demanda.** El valor global que expresa la intención de compra de un grupo de personas. La curva de demanda indica las cantidades de un cierto producto que los individuos o la sociedad están dispuestos a comprar en función de su precio y como les sea de beneficio. Es un término que se debe tomar muy en cuenta al analizar productos ya que por la demanda se toma decisiones grandes sobre la compra de los diferentes productos a distribuir al mercado y

puede ser un problema si se pronostica mal la demanda de los bienes. La demanda se puede determinar de 2 maneras:

- **Demanda determinística:** Es cuando la demanda de un artículo se conoce con certeza, debido a que a sido igual en otras ocasiones.
- **Demanda probabilística:** Es el tipo de demanda de un artículo que está sujeto a una cantidad significativa de cambios en el tiempo.

**2.3.4.1 Pronósticos de demanda.** Estimación anticipada del valor de una variable, es así como puede convertirse en una herramienta muy importante para la toma de decisiones dentro de las organizaciones ya que esta prevenido para los eventos que puedan ocurrir en el tiempo.

- El objetivo principal de realizar pronósticos es reducir la incertidumbre del futuro, anticipándose a eventos cuya probabilidad de ocurrencia sea alta, respectos a otros eventos posibles.
- Los pronósticos se pueden realizar en series de tiempo, esto para representar datos de un mundo estructurado. Esto significa extender los valores históricos en el futuro con mediciones que todavía no estarán disponibles. Este pronóstico se realiza generalmente para medir y optimizar los niveles de inventario.
- La metodología para hacer un estudio de series de tiempo es fácil de comprender ya que tiene varias partes como lo son: tendencia, estacionalidad, cíclica, horizontal y fluctuaciones irregulares.
  - **Tendencia.** Es el cambio a largo plazo de la media de la serie
  - **Estacionalidad.** Corresponde a cambios grandes en periodos relativamente cortos de tiempo
  - **Cíclica.** Corresponde a una demanda que sigue una trayectoria sinodal
  - **Horizontal.** Es el tipo de demanda que se mantiene muchas veces alineado no teniendo cambios significativos, aunque no está libre de estos.
  - **Fluctuaciones irregulares.** Estas pueden ser aleatorias. Ya que es de los valores en la serie.

## 2.4 Conceptos de la administración de distribución

---

**2.4.1 Administración de distribución.** Es la encargada del estudio de flujos de la mercancía desde el origen hasta un destino en sus diferentes fases de aprovisionamiento, gestión de pedidos y compras, producción, almacenamiento, gestión de inventarios, transporte, distribución física.

**2.4.2 Transporte de productos.** Es el área que se encarga de llevar la mercancía de un lugar a otro. Esta fase está integrada con el trabajo de logística, ya que los productos se tienen que llevar en el momento preciso, en el destino deseado y de manera que el producto llegue de las mejores condiciones.

## 2.5 Conceptos de la administración del personal

---

**2.5.1 Descriptor de puesto.** Es un documento en el cual se enlistan los objetivos y las funciones que requerirá el puesto, así como el entorno social y las dimensiones que influyen o afectan al puesto ofertado. Se detalla lo que idealmente debe hacer la persona que ocupara el puesto.

**2.5.2 Perfil de puesto.** Es un documento que brindara información acerca de las características y habilidades que la persona tiene, las cuales pueden ser adaptadas para ciertos puestos en la empresa. Y así poder tener seguridad que la persona que llegara al puesto estará en condiciones de realizar las actividades que este puesto demanden dentro de la empresa.

**2.5.3 Capacitación.** Consiste en un sistema para el desarrollo del personal dentro de la empresa. Estas capacitaciones deben de estar ceñidas a las competencias laborales que haya definido la entidad dentro del correspondiente manual, esto para el crecimiento de las personas en el entorno laboral.

## 2.6 Conceptos y herramientas de análisis financiero

---

**2.6.1 Costos.** El costo es el gasto económico que representa la prestación de un servicio o la fabricación del mismo. El costo se puede presentar como el valor monetario de los consumos de factores que representa una actividad económica destinada a la producción de un bien o servicio.

- Costo de compra de inventario: Es el total de dinero que se paga por la compra de los materiales al proveedor.

- Costo por mal manejo: es el costo que está asociado a los productos que se vencen, se dañan o pasan de moda y no se pueden vender. Este costo se determina por los ingresos que se dejan de generar para la empresa por mantener esos productos dentro de la bodega.
- Costo de almacenamiento: es el costo que se genera al tener almacenado varios productos dentro de la bodega.

**2.6.2 Rentabilidad.** Es la capacidad que tiene un proyecto para generar mayor o suficiente utilidad y beneficio. Por ejemplo, el comienzo de un negocio es rentable cuando los ingresos que generan son mayores a los egresos que tienen, por lo cual tendrán utilidades que favorecerán el negocio. En el caso de un área de la empresa se le llama rentable cuando esta área genera mayores ingresos en comparación con los costos producidos.

**2.6.3 Ahorros.** El ahorro es la diferencia entre el ingreso disponible y el consumo efectuado por una persona o empresa.

### III. MARCO DE REFERENCIA

---

#### 3.1 Industria de comercialización de materiales para construcción

---

La construcción y la capacidad de construir o remodelar casas, es una de las habilidades más antiguas del ser humano. Conforme la sociedad está siendo más organizada, la habilidad para construir y edificar se ha convertido en un sello de la sofisticación de las antiguas civilizaciones. La construcción es una de las principales industrias, tanto por su peso económico como por su incidencia en el medio ambiente. Por lo que el comercio de materiales de construcción es muy grande y los productos relacionados tienen gran demanda, ya que las personas buscan constantemente remodelar sus casas con el objetivo de no quedarse atrás con las nuevas tecnologías o modas de construcción.

La competencia a nivel mundial es muy fuerte ya que los materiales de construcción varían mucho de precio en todos los países. Mientras que el gran distribuidor a nivel mundial es China ya que tiene precios bajos para distribuir en grandes masas a los diferentes países del mundo. La mayoría de los comercializadores de materiales de construcción tienen grandes bodegas de abastecimiento, ya que necesitan almacenar muchos artículos que se han comprado en diferentes partes del mundo, estos se piden en cantidades grandes por los tiempos de traslado que se hacen.

Figura 2. Diseño de interiores



Fuente: Revista Remodelación Internacional

En los países desarrollados, los materiales de construcción están regulados por una serie de códigos y normativas que definen las características que deben cumplir, así como su ámbito de aplicación.

El propósito de esta regulación, es doble: por un lado garantiza unos estándares de calidad mínimos en la construcción, y por otro permite a los arquitectos e ingenieros conocer de forma más precisa el comportamiento y características de los materiales empleados.

Las normas internacionales más empleadas para regular los materiales de construcción son las normas ISO. (COMITÉ TÉCNICO ISO TC159 CONSTRUCCIÓNDE EDIFICIOS).

### 3.1.1 Industria de comercialización de materiales para construcción en Guatemala.

En Guatemala la competencia por comercializar materiales de construcción es muy alta, ya que existen muchas empresas que venden una gran variedad de materiales diferentes por lo que hay mucha oferta. Hay empresas que tienen sus bodegas fuera de la ciudad, pero la mayoría de estas las tienen en la capital, haciendo con esto que su distribución sea rápida para sus diferentes sucursales.

En la Figura 3, están algunos ejemplos de empresas que comercializan materiales de construcción en Guatemala. Hay empresas pequeñas que mueven productos en pequeñas cantidades, como también hay empresas muy grandes que tienen sucursales en el país y un gran trabajo de distribución para estas.

Figura 3. Industria de construcción en Guatemala



Fuente: Elaboración propia

## 3.2 Antecedentes de la empresa

---

**3.2.1 Historia.** *Instalación Segura* es una empresa netamente Guatemalteca, familiar, formada por un equipo de personas especializadas en el ramo de la construcción y modelación, fundada en el año 1968, con el genuino interés de contribuir con sus artículos a mejorar el nivel de vida de los guatemaltecos y proveer a los clientes artículos de primera calidad y la asesoría necesaria para que de estos artículos puedan crear mejores construcciones.

Se cuenta con nueve tiendas en diferentes zonas de la ciudad y una en Quetzaltenango. La primera tienda fue inaugurada en la Avenida Bolívar, teniendo mucha demanda de productos se decidió colocar la segunda tienda en el año 1971, esta se inauguró en la zona 1.

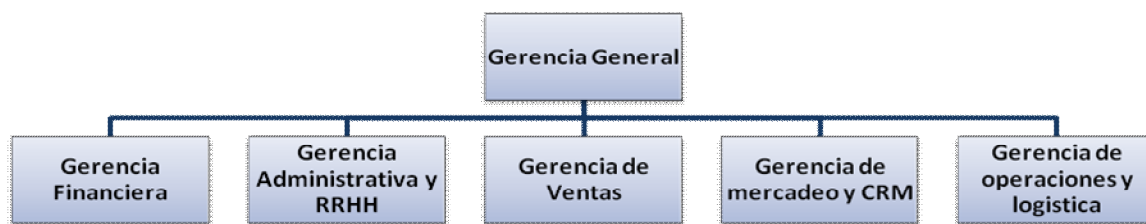
Por la preferencia de los clientes en algunos artículos importados decidieron iniciar operaciones con Miami en Estados Unidos. Dos años más tarde *Instalación Segura* se hizo acreedor de la representación de Incesa Estandar. Actualmente cuenta con una amplia gama de artículos para acabados finales para el hogar, baño, cocina y conducción de agua.

Son más de 43 años de trabajo, con filosofía de apoyo mutuo, prosperidad, valores y principios fundamentados en Dios. En la actualidad trabaja con más de 10,000 productos diferentes, con los cuales puede satisfacer en su mayoría los gustos de las personas por la remodelación de interiores.

**3.2.2 Estructura organizacional.** La estructura organizacional de instalación segura es muy marcada ya que cada área está dividida por un gerente que se hace cargo de su unidad y trata que el trabajo de esa área se realice de la mejor manera y eficientemente. Esta empresa trabaja actualmente con 143 empleados, es así como conforma la estructura de la empresa.

***Instalación Segura, está organizada de la siguiente manera:***

- Gerencia General: Se tiene una política de puerta abierta para que los empleados tengan confianza de plantear problemas o propuestas.
- Gerencia administrativa y de recursos humanos: se encarga de la coordinación y respaldo de todos los procesos y la provisión del recurso humano calificado.
- Gerencia financiera: se encarga de la contabilidad, inventarios, créditos y cobros, auditoria, como soporte para la empresa.
- Gerencia de Mercadeo: está enfocada a CRM, medios y publicidad.
- Gerencia de ventas: tiene a su cargo las tiendas, proyectos y mayoreo
- Gerencia de operaciones: maneja la bodega y coordina el transporte.

Gráfica 1. Organigrama de *Instalación Segura*

Fuente: Instalación Segura

Para conocer todo el organigrama que maneja instalación segura puede ir a la parte de anexos.

**3.2.3 Productos.** Instalación segura maneja una gran variedad de productos para la construcción, actualmente se manejan más de diez mil productos diferentes. La mayoría de estos productos se utiliza para remodelación de interiores, ya que hoy en día las personas buscan que el hogar donde viven se vea lo mejor posible y que este en lo último de la moda mundial.

Estos productos son distribuidos por una gran cantidad de marcas diferentes, ya que para cubrir el gusto de las personas se trata de tener una gran variedad de estilos y colores. Los productos son traídos de varias partes del mundo. A continuación se mostrará un listado de las diferentes marcas con las que trabaja *Instalación Segura*:

Cuadro 1. Marcas de productos

No.	Descripción
1	ABELLA
2	ALDECA
3	AMERICA
4	AMERICAN
5	ANCHOR
6	ARAD
7	ARESLUX
8	ARTEFIBRA
9	ARTESAS
10	AZ, LISTELOS Y PISOS VARIOS
11	AZULEJOS BORJA

Continuación Cuadro 1.  
Marcas de productos

12	B&K
13	BALLESMAR
14	BEMIS
15	BOZANI
16	BRADFORD
17	BRIEVA
18	BRIGGS
19	CALOREX
20	CARBUS
21	CASABOh
22	CECRISA
23	CEMIX
24	CERAMICA SUMARE
25	CERAMICAS COL
26	CGRANDE
27	CHICAGO
28	CHROMA
29	CLAGE
30	CLEVER
31	COAST
32	COBRE
33	COFLEX
34	COLLEY
35	COLREJILLAS
36	CORONA BR
37	CPVC
38	CREACIONES
39	CREST
40	DAVI
41	DESCONT
42	DICCA
43	DICCA URR
44	DURMAN
45	ELECTROMET
46	ELKA
47	EMBRAMACO
48	ESA
49	ESPACIO
50	ESPEJOS
51	EURO-CERAMICA
52	EXPOCASA
53	EXPOPROMO
54	FILTROS
55	FLEXI
56	FLIPPEN
57	GALILEA
58	GALVANIZAD
59	GARO GRES
60	GENEBRE

Continuación Cuadro 1  
Marcas de productos

61	Gresitec
62	GRIFCO
63	GRIVAL
64	GYOTOKU
65	HABITAT
66	HALCON
67	HARVERSY
68	HAYCERAMICA
69	HELVEX
70	HENKEL
71	HISPACENSA
72	HISPANIA
73	HISPAPRO
74	HOME
75	HOOVER
76	HYDRO
77	ICISAg
78	IDF
79	IMOLA
80	INCESA
81	INCESA A
82	ISIFLU
83	ITALIA
84	ITALSERIE
85	ITAP
86	JAMECO
87	JG
88	JUST TIME
89	KIA
90	KIS
91	KROM
92	LALOO
93	LAVaKT
94	LAXON
95	LEADER
96	LIQUIDACI
97	LONGO
98	LORENZET
99	MBAÑ,SL
100	METROPOL
101	MIJA
102	MOEN
103	MUEBLES
104	NARDINI
105	NIA
106	NIAGARA GRIFERIA
107	NIAGARA INSTITUCIONAL

Continuación Cuadro 1  
Marcas de productos

<b>108</b>	NIAGARA JGO ACC. ESPEJOS, LAMPARAS Y ASIENTOS ACRILICOS
<b>109</b>	NIAGARA LAVAT
<b>110</b>	NIAGARA LOZA
<b>111</b>	NIAGARA PISOS, AZULEJOS Y LISTELOS
<b>112</b>	NIAGARA-ARTESAS, CABINAS, PUERTS, JACUZZIS, COLUMNAS
<b>113</b>	NIPLES
<b>114</b>	NITRO
<b>115</b>	NOBILI
<b>116</b>	NULES
<b>117</b>	OFERTAS
<b>118</b>	OLSONITE
<b>119</b>	ORLANDO
<b>120</b>	PALO ROSA
<b>121</b>	PART EXTRA
<b>122</b>	PEERLESS
<b>123</b>	PEGAFUERTE
<b>124</b>	PEGASO
<b>125</b>	PERMATEX
<b>126</b>	PFISTER-
<b>127</b>	POLITECH
<b>128</b>	PORTO FERR
<b>129</b>	PRIMIUM
<b>130</b>	PRIMIUM- ARTESAS
<b>131</b>	PRIMIUM LOZA
<b>132</b>	PRODLEON
<b>133</b>	PROMETAL
<b>134</b>	PROMO
<b>135</b>	PUERTASjj
<b>136</b>	PVC
<b>137</b>	PVC CANAL AMANCO
<b>138</b>	PVC CANAL DURMAN
<b>139</b>	PVC DRENAJ
<b>140</b>	PVC DUCTO
<b>141</b>	PVC DUCTO A
<b>142</b>	PVC PLUVIA
<b>143</b>	PVC POTA
<b>144</b>	QUINDECA
<b>145</b>	RAY LEWIS
<b>146</b>	RE
<b>147</b>	RECTORSEAL
<b>148</b>	RED WHITE
<b>149</b>	RED WHITE 1
<b>150</b>	REM
<b>151</b>	RIDGID

Continuación Cuadro 1  
Marcas de productos

152	ROCHAFORTE
153	RONDALYN
154	ROTOPLAS
155	ROTOPLAS A
156	SAN LORENZO
157	SANPRES
158	SAYCO
159	SAYCO PRO
160	SIKA
161	SIRENA
162	SMB
163	SOLARES
164	SPLENDID
165	SUPERCERAMICA
166	TEAM
167	TEKA
168	TESANY
169	TOMECANIC
170	TRES
171	TRIPTILE
172	TWI
173	TWN
174	ULTRAMAR
175	UNIFIX
176	UNIFIX00
177	URREA
178	USA CRAFT
179	U-TILE
180	VARIOS DLS
181	VARIOS N.A
182	VARIOS NAC
183	VARIOS QZL
184	VARIOS VSQ
185	VENCERAMICA
186	VITROMEX
187	VSQ
188	WESTOMATIC
189	ZURN

Fuente: Instalación Segura

**3.2.3.1 Definición y estructuras de los productos.** Los productos que distribuye Instalación Segura, se dividen por familias y subfamilias donde se describen el nombre, color, tamaño y tipo de producto. Esto se hace ya que son una gran cantidad de productos diferentes. A continuación se presentará una tabla de algunas familias con las que trabaja.

Cuadro 2. Familia de productos

No	Familia
1	Abrazadera
2	Accesorio
3	Accesorio Ducto Electrico
4	Accesorios para Cabina
5	Acople
6	Adap. Hembra
7	Adap. Hembra Compr.
8	Adap. Macho
9	Adap. Macho Compr.
10	Adap. Manguera, Mnrl, Chorro
11	Adap. P/Mez
12	Adaptador Limpieza
13	Aereador
14	Agarrador
15	Alfombra
16	Artesa
17	Asiento in. Elongado acrilico
18	Asiento in. Elongado mader
19	Asiento in. Elongado Plast.
20	Asiento in. Redondo acrilico
21	Asiento in. Redondo madera
22	Asiento In. Redondo Plast
23	Autofeed
24	Az 10x10
25	Az 15x15
26	Az 16x16
27	Az 16x10, 16x20, 16x30x
28	Az 20x30
29	Az 20x40, 20x50, 20x60
30	Az 20x20
31	Az 20x25
32	Az 21 x 31
33	Az 23.5x33, 25x33
34	Az 25x25
35	Az 25x36.5
36	Az 25x40
37	Az 25x50
38	Az 27 x 37, 27x40
39	Az 31.6x45
40	Az 32x10, 32x20, 32x30
41	Az 33x44.5, 33x50
42	Az 30x50, 30x60, 33x59
43	Az 33x60
44	Bajante
45	Balancin
46	Base
47	Base de Cabina y Duchas

Continuación Cuadro 2.  
Familia de productos

48	Bateria
49	Bebedero o Fuente
50	Bidet Ellisse
51	Bidet Lexington
52	Bidet Plaza
53	Bidet Portátil.
54	Bidet Renaissance
55	Bisagra
56	Block de Vidrio
57	Bombas Centrifugas
58	Bombas Sumergibles
59	Bombilla
60	Boquilla
61	Boton
62	Boton Griferia
63	Boton Ino
64	Brazo
65	Brazo de Ducha P/Calentador
66	Brazo p/valvula
67	Broca
68	Cabinas
69	Cable
70	Cadena
71	Calentador de paso de ducha
72	Calentador de paso de gas
73	Calentador de paso eléctrico
74	Calentador deposito eléctrico
75	Calentador deposito gas
76	Pelota
77	Perilla
78	Perno P/Calentador
79	Pescante
80	Pichacha aluminio
81	Pichacha bronce
82	Pila
83	Pin
84	Piso 11.5x33
85	Piso 20x20, 22x22
86	Piso 20x28.5, 20x30
87	Piso 25x25
88	Piso 30x30
89	Piso 31x31, 31x45, 31x50
90	Piso 32x32
91	Piso 33x33
92	Piso 33x40, 33x50, 33x60
93	Piso 34x34
94	Piso 35x35
95	Piso 38x38
96	Piso 40x40, 40x50, 40x60

Continuación Cuadro 2.  
Familia de productos

97	Piso 41x41
98	Piso 42x42
99	Piso 43x43
100	Piso 44x44-45x45-47x47
101	Piso 50x50
102	Piso vinilico
103	Pita
104	Piton
105	Placa P/Calentador
106	Plancha P/Calentador
107	Plancha P/Cocina
108	Plomada bronce
109	Porcelana
110	Porcelanato 40X40
111	Porcelanato 50X50
112	Porcelanato 60X60
113	Portavaso, Vasera

Fuente: Instalación Segura

**3.2.4 Proceso de comercialización y distribución.** *Instalación Segura* se encarga de abastecer a sus nueve tiendas diariamente con el objetivo de que se pueda satisfacer la necesidad del cliente.

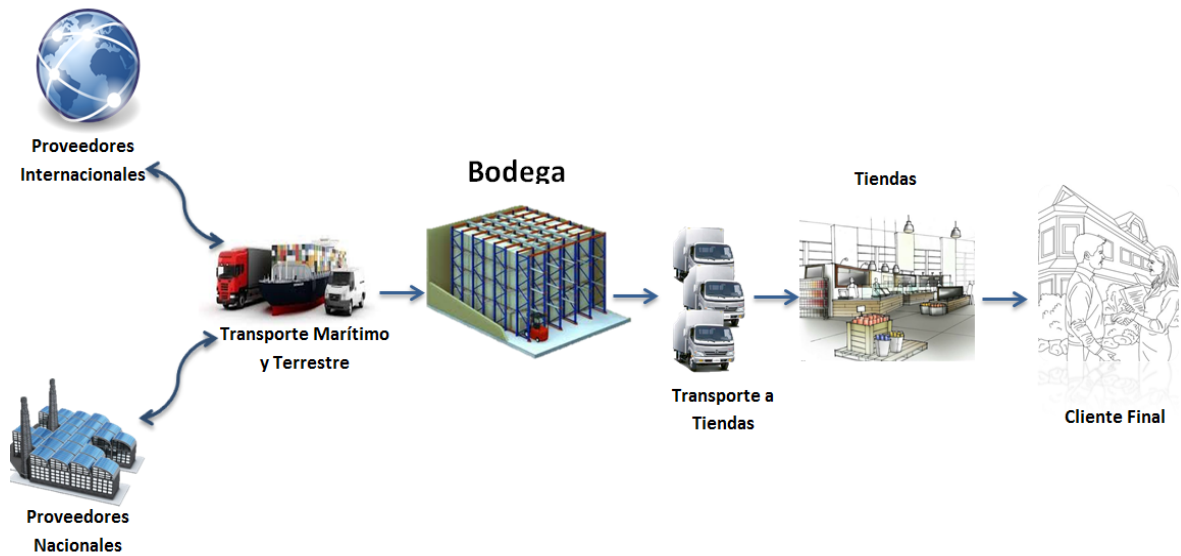
El proceso de distribución de producto empieza con dos tipos de proveedores: proveedores internacionales y los proveedores nacionales. Para los proveedores internacionales se da hasta plazos de 90 días para que el producto requerido pueda entrar al país, mientras que los proveedores nacionales tienen el producto listo para distribuir y los plazos máximos que estos llevan son de 15 días aproximadamente.

Mediante transportes ya sea terrestre o marítimo (si es del exterior), todo el material se lleva a la bodega central en donde se almacenan los productos, para ser posteriormente distribuidos a las diferentes tiendas según el pedido que cada uno realice.

Hay un segundo transporte que es para las diferentes tiendas de instalación segura, cuando el producto llega a las tiendas se almacena en las bodegas internas de estas para ser vendidas posteriormente al cliente final.

En la Figura 4, se muestra el proceso de distribución de producto a lo largo de la cadena de suministros.

Figura 4. Distribución de productos

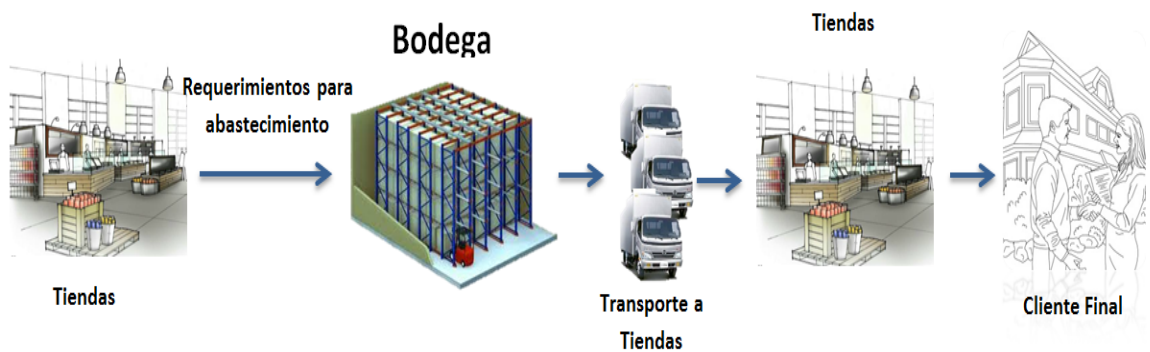


Fuente: Instalación Segura

Para el proceso de comercialización en instalación segura, se realiza órdenes de abastecimiento directamente de las tiendas a la bodega central para que posteriormente se realice el envío del producto requerido por tienda, para que así se pueda atender las necesidades de los clientes.

A continuación en la Figura 5, se muestra el proceso de comercialización.

Figura 5. Comercialización de productos



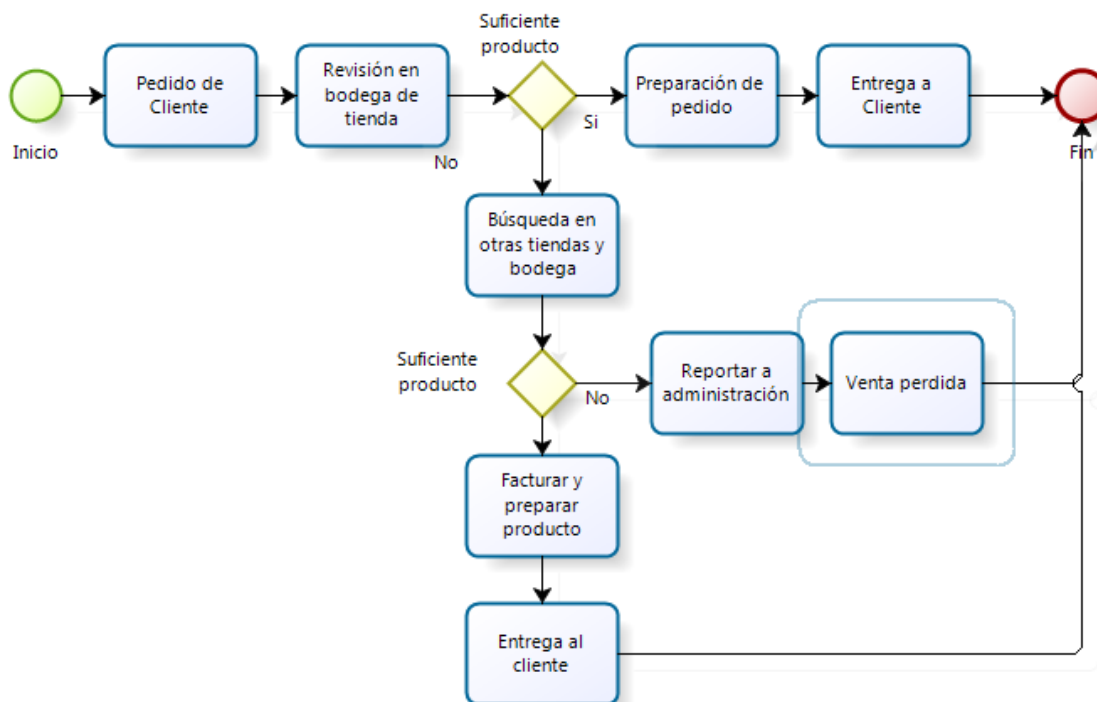
Fuente: Instalación Segura

**3.2.4.1 Distribución para cada tienda.** Para este proceso cada jefe de tienda se encarga de realizar pedidos a la bodega central según la experiencia que ellos tienen con las compras de los clientes en los diferentes productos que manejan en las distintas tiendas. Este proceso es de conocimiento empírico por lo cual causa problemas en el inventario ya que muchas veces se pide grandes cantidades de producto, por lo que puede pasar almacenado mucho tiempo y generar costos de almacenamiento hasta que el producto sea vendido.

**3.2.4.2 Distribución para clientes.** El proceso de distribución para clientes actualmente se realiza desde el pedido que el cliente le hace a la tienda donde haya observado el producto, si la tienda no tiene abastecimiento suficiente para cubrir el pedido consulta a la bodega y si la bodega no tiene el producto puede ser que se encuentre en otras tiendas de la empresa, por lo que se procede a facturar en la misma tienda y se dice al cliente donde desea que se le entregue el producto si en la tienda actual o en la tienda donde está el producto.

Los productos también pueden ser llevados a la bodega para posteriormente realizar la entrega al cliente, todo esto depende de la comodidad a donde el cliente le quede mejor recoger el producto. A continuación el proceso de abastecimiento para clientes:.

Gráfico 2. Proceso de distribución a clientes



Fuente: Instalación Segura

**3.2.5 Proceso de actual de almacenamiento.** El proceso de almacenamiento que utiliza actualmente *Instalación Segura*, inicia con la llegada de los productos de los proveedores internacionales y nacionales, se empiezan a colocar los productos en los racks de almacenamiento por marcas de productos para tener ubicados de alguna manera los productos por sus distintas marcas. También tienen dividida la bodega con productos grandes y pequeños, en los grandes se encuentran las lozas, pisos, azulejos, jacuzzi, etc. En la otra división que ocupa un 17.47% de la bodega es donde se almacenan los materiales como griferías y accesorios de remodelación.

Los productos de instalación segura pasan almacenados según su rotación la cual puede ser lenta, por lo que provoca que los productos estén en la bodega más tiempo debido a que no se venden.

Actualmente cuentan con 3 montacargas marca CAT GP25ZNT y un montacargas manual marca YALE, los cuales son los encargados de almacenar todo el producto que los proveedores y tiendas llegan a dejar a la bodega central.

- **Descripción de racks:** Instalación segura maneja racks de 6 metros de alto, 2.8 metros de ancho y 0.9 metros de profundidad aproximadamente. Tienen cuatro estanterías o espacios para almacenar producto y el peso máximo de soporte es de 7500 lb aproximadamente

**3.2.5.1 Costos de almacenamiento.** La bodega central genera varios costos para el almacenamiento de los productos. A continuación se mostraran los costos de almacenamiento:

Cuadro 3. Componentes de costo de empleados de bodega

Componentes		Jefe de bodega	Bodegueros	Auxiliares de área
Sueldo	Salario base	Q 4,500.00	Q 2,610.00	Q 2,324.00
	Bonificación	Q 250.00	Q 250.00	Q 250.00
Cuota patronal	IGSS (10.67%)	Q 480.15	Q 278.49	Q 247.97
	IRTRA (1%)	Q 45.00	Q 26.10	Q 23.24
	INTECAP (1%)	Q 45.00	Q 26.10	Q 23.24
Prestaciones	Bono 14 (8.33%)	Q 374.85	Q 217.41	Q 193.59
	Aginaldo (8.33%)	Q 374.85	Q 217.41	Q 193.59
	Vacaciones (4.16%)	Q 187.20	Q 108.58	Q 96.68
Pasivo laboral	Indemnización	Q 374.85	Q 217.41	Q 193.59
Costo mensual real		<b>Q 6,631.90</b>	<b>Q 3,951.50</b>	<b>Q 3,545.90</b>

Fuente: Instalación Segura

Cuadro 4. Cantidad personas en bodega y sueldos

Cargo	No.	Cantidad
Jefe de bodega	1	Q 6,631.90
Bodegueros	14	Q 55,321.03
Auxiliares de área	3	Q 10,637.69
	<b>18.00</b>	<b>Q 72,590.62</b>

Fuente: Instalación Segura

Cuadro 5. Componentes costo de almacenamiento mensual

Costos	Bodega central	
Alquiler	Q	60,928.00
Mantenimiento	Q	4,910.72
Limpieza	Q	302.50
Agua	Q	1,583.22
Costos	Bodega central	
Sueldos y prestaciones de Bodegueros	Q	72,590.62
Depreciación montacargas (3)	Q	4,475.17
Combustible de montacargas	Q	5,000.00
<b>Costo de almacenamiento mensual</b>	<b>Q</b>	<b>149,790.22</b>

Fuente: Instalación Segura

Cuadro 6. Costo por rack y espacio en bodega.

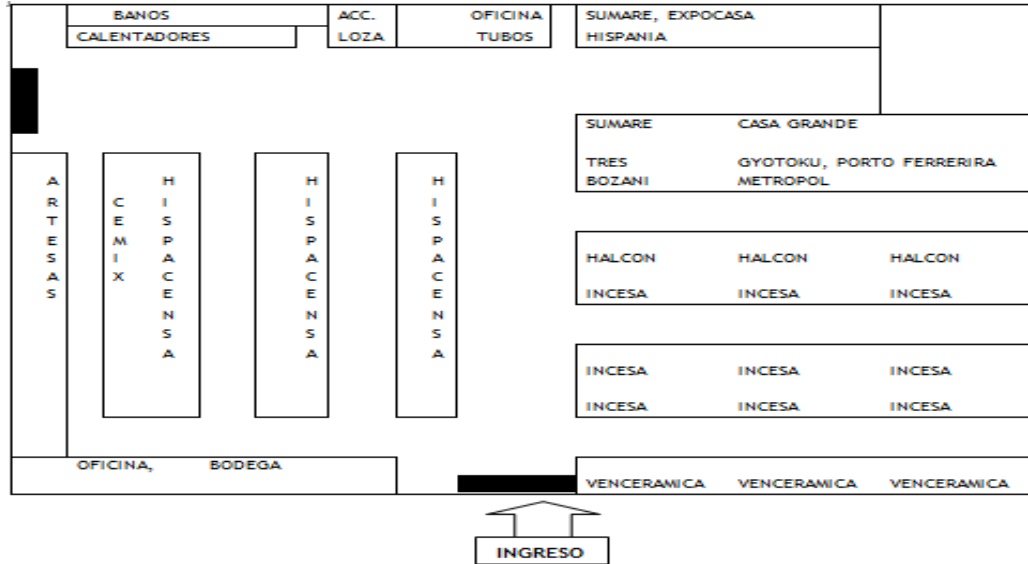
Espacios por rack	Numero de racks	Total espacios
4	119	476
<b>Costo de espacios</b>	<b>Q 1,258.74</b>	<b>Q 314.69</b>

Fuente: Instalación Segura

**3.2.6 Layout actual de la empresa.** La distribución de productos que maneja instalación segura es áreas por marcas de productos. Actualmente los racks están distribuidos de forma perpendicular dentro de la bodega.

En el siguiente layout se describe como está actualmente la bodega distribuida:

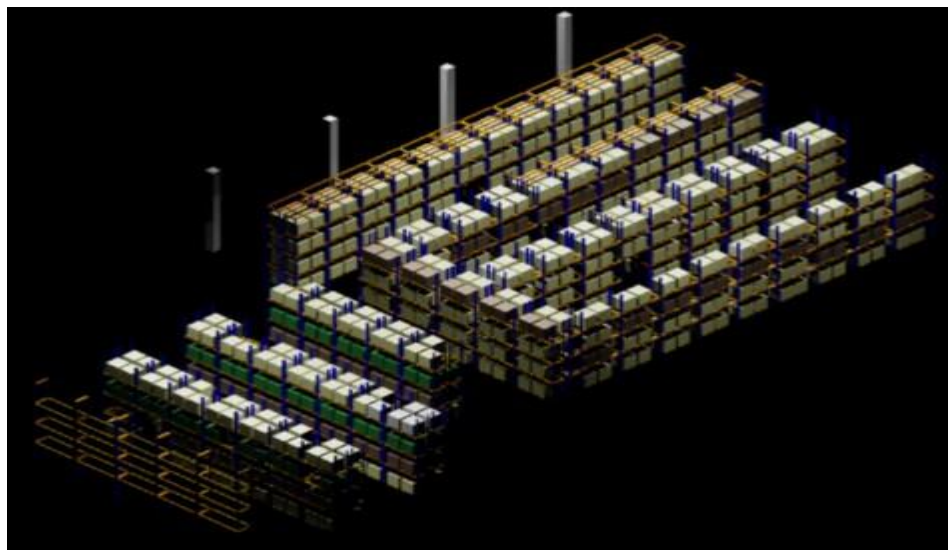
Figura 6. Layout actual de Instalación Segura.



Fuente: Elaboración propia

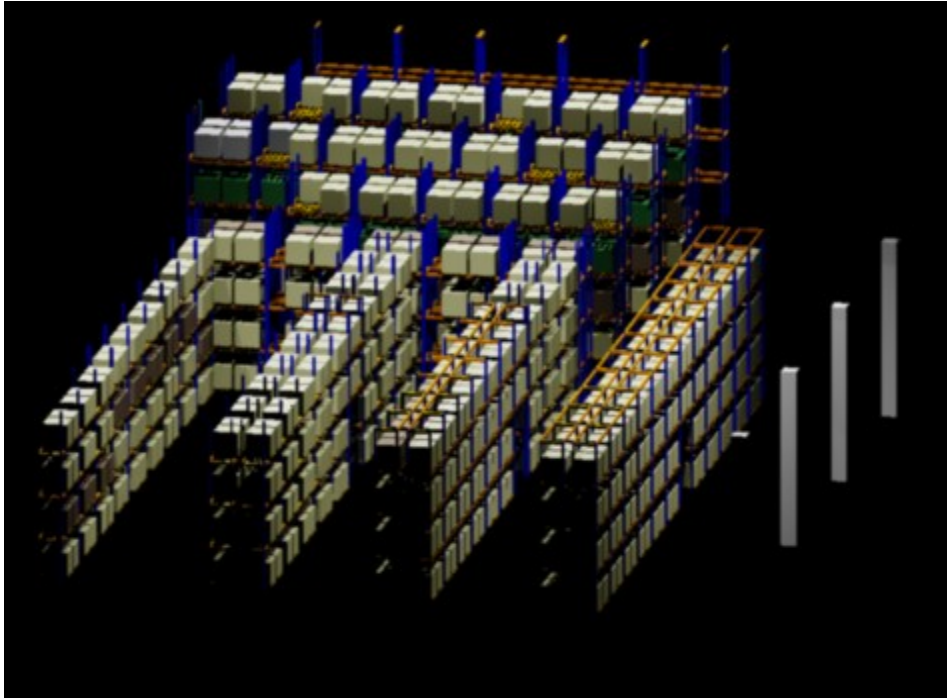
Se realizó una vista en 3D para mostrar como se ve actualmente la bodega de instalación segura con el layout que maneja actualmente. A continuación se presentara la Figura desde una vista aérea de extremos:

Figura 7. Layout actual de Instalación Segura 3D



Fuente: Elaboración propia

Figura 8. Layout actual Instalación Segura 2da. vista 3D



Fuente: Elaboración propia

## IV. ANÁLISIS DE PROCEDIMIENTO ACTUAL

---

### 4.1 Análisis de comercialización y distribución de productos

---

Para la comercialización de los productos se encuentran varios problemas dentro de las tiendas, a continuación se detallan en la siguiente tabla:

Cuadro 7. Problemas en la comercialización y distribución de productos.

Problema	Descripción	Efecto
Distribución	Distribución inexacta para cada tienda	Cuando el cliente pide cierta cantidad de producto pueda ser que esta tienda no lo tenga, por lo que tenga que ir a buscar a otra tienda
Exceso de inventario	Sobre stock de inventario	La bodega que se tiene no tienen capacidad para almacenar todo el producto
Facturación	Facturación en la misma tienda	Aunque la tienda no lo tenga, lo factura en esa tienda y está en otra tienda. Esto hace mucho problema al área financiera ya que tienen que realizar varios ajustes al final del día y revisiones de que tienda facturo.
Pedidos	Pedido por conocimiento empírico	Los jefes de tienda no tienen capacitaciones en control de inventarios, para analizar la demanda de productos y así hacer un buen pedido a la bodega central.
Recepción	Productos equivocados.	La bodega central no hace una buena revisión de los productos que manda por lo que se produce este problema.
Ajustes	Equivocación en productos vendidos	Hay productos que se parecen mucho pero tienen códigos diferentes por lo que los empleados lo ven igual y lo venden, vendiendo así otro producto que muchas veces puede ser más caro y genera pérdidas para la empresa.

Fuente: Elaboración propia

El exceso de inventario causa que las tiendas tengan materiales en grandes cantidades que no se vendan y estén ocupando espacio tanto en bodega central como en la bodega de cada tienda. Otro problema es la distribución de producto para cada tienda ya que hay productos que no se mueven en una tienda pero si se mueve en otra, por lo que genera costos de almacenamiento y costos de transportarlas nuevamente a otra tienda o a la bodega, para que el cliente que haya pedido el producto pueda ir a recogerlo al lugar donde elija y le quede más cerca. No se cuenta con un área dentro de la empresa que pueda analizar cuanto producto va a enviar a cada tienda según la demanda histórica de los productos. El pedido del jefe de tienda pasa directamente al departamento de compras donde se analiza a grandes rasgos y no les dan un seguimiento del producto, para ver como se ha comportado desde la compra.

El principal problema que tiene instalación segura no es el espacio insuficiente para almacenar si no que la baja rotación en los productos que manejan.

## 4.2 Análisis de la administración de inventario

---

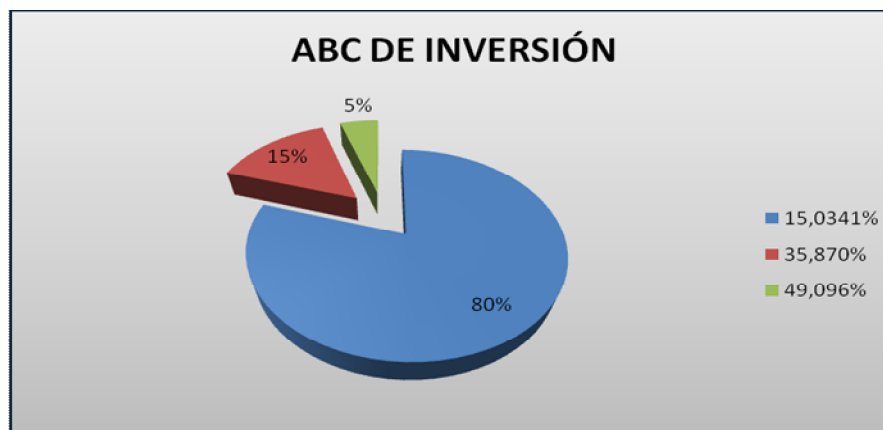
**4.2.1 Clasificación ABC Instalación Segura.** Instalación segura maneja una gran cantidad de inventario en su inventario actual, por lo que se procedió a realizar una clasificación ABC para identificar el producto que más le significa dinero a la empresa. En el siguiente grafico se mostrará cómo está distribuida la inversión de instalación segura respecto a los productos que han comprado tanto a proveedores internacionales como a proveedores nacionales. Esta toma se hizo hasta el mes de julio de 2012.

Cuadro 8. Clasificación ABC en inversión de productos.

Clasificación	% Artículos	% Inversión
<b>A</b>	15.0341%	80%
<b>B</b>	35.870%	15%
<b>C</b>	49.096%	5%

Fuente; Elaboración propia

Gráfico 3. Representación ABC de inversión



Fuente: Elaboración propia

De acuerdo con esta distribución se realizarán las propuestas en los artículos de mayor inversión, mayor tamaño y baja rotación. De esta manera se podrá analizar los ahorros que se tendrán de no tener los productos que tengan inversión alta y que estén ocupando espacio en la bodega de almacenamiento.

**4.2.2 Problemas en el manejo de inventario.** Actualmente no se tiene una comunicación efectiva dentro de instalación segura ya que hay un exceso de compras en algunos productos dentro de la bodega. Por lo que la rotación de los algunos productos es muy baja y este almacenada dentro de la bodega. Esto provoca que no haya espacio para almacenar nuevos productos. A continuación se explicará los problemas que se tiene en el manejo de inventario:

Cuadro 9. Problemas en el manejo de inventario

Problema	Descripción	Efecto
Baja rotación	Ventas bajas en productos	Provoca que el inventario que pasa mucho tiempo en la bodega y que después de un tiempo ya no sea rentable tener el producto en bodega.
Compras excesivas	No se analiza la demanda	Se compran una gran cantidad de productos por lo que puede ser perjudicial para la empresa ya que puede que no se venda.
Stock de seguridad	No se define un stock de seguridad claro.	Se compra más de lo que en realidad debería ser comprado para seguridad.

Fuente: Elaboración propia

Hay artículos que han rotado lentamente en un aproximado de 8 años hasta la fecha, por lo que estos artículos ya no es rentable tenerlos ya ocupan espacio en la bodega y no hacen que retorne el dinero sino que solo haya costo de almacenamiento. De esta manera es como el inventario que no rota está perjudicando al que si rota ya que ocupa espacio que podría ocupar otro producto con mayor rotación y así reducir las posibilidades que este se pueda dañar ya que está bien almacenado.

A continuación se mostrará los artículos con baja rotación en instalación segura, así como los costos que representa tener dichos artículos en bodega.

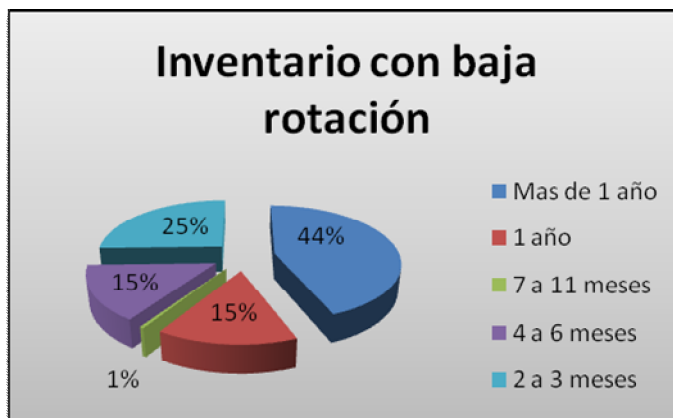
En el siguiente cuadro, se muestra la división dependiendo la rotación de cada artículo en relación a la venta por unidad, este cuadro incluye los artículos que se encuentran en el área de grifería y accesorios que no son representativos en el almacenamiento de la empresa, como los productos que en realidad si ocupan un espacio que representa costos altos como se presentará más adelante un extracto de este cuadro para que se pueda comprender la diferencia.

Cuadro 10. Costo general con grifería y accesorios en tiempo de venta

Productos que rotan x unidad en	Costo	Porcentaje
Más de 1 año	Q 720,291.37	43.97%
1 año	Q 245,573.03	14.99%
7 a 11 meses	Q 7,638.65	0.47%
4 a 6 meses	Q 248,079.72	15.14%
2 a 3 meses	Q 416,543.86	25.43%
<b>Total</b>	<b>Q 1,638,126.63</b>	<b>100%</b>

Fuente: Elaboración propia

Gráfico 4. Inventario con baja rotación.



Fuente: Elaboración propia

La cantidad de productos que no se han vendido en más de un año es muy grande como se puede observar en la imagen anterior, esto quiere decir que no hay una buena rotación en los productos de la tabla anterior. Por lo que hay que implementar un plan de acción para reducir estos niveles de inventario que no se mueven dentro de la empresa ya que pueden estar causando costos como se presentará mas adelante.

Del cuadro anterior se analizó cuáles eran los productos que ocupaban un espacio más grande en la bodega y que tenían un valor más grande individual, dejando así afuera los artículos del área de accesorios y grifería que son artículos que no ocupan mucho espacio.

Un ejemplo de productos que ocupan gran espacio en la bodega son pisos, azulejos, listelos, tinas, jacuzzi, cemento, etc. Por esta razón se hará un segmento para estos productos ya que ocupan gran cantidad de espacio y por lo tanto generar costos altos de almacenamiento en la bodega de *Instalación Segura*.

A continuación se presentará el análisis realizado en los productos grandes de *Instalación Segura* y que cantidad de inversión representan del inventario actual.

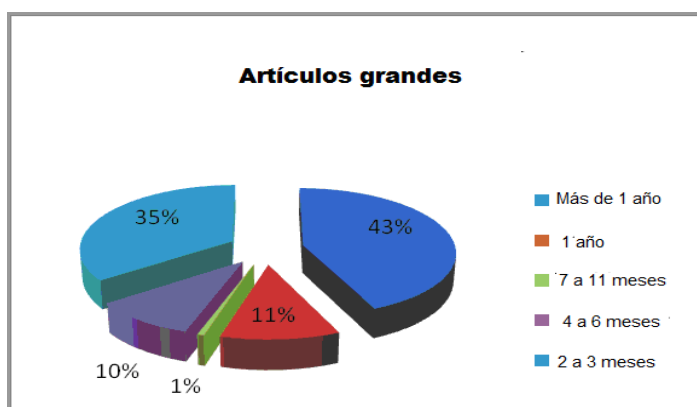
Cuadro 11. Costo por espacio de almacenamiento y costo de producto

Productos que rotan x unidad en	Costo	Espacio en Rack (espacios)	Costo de almacenamiento	Costo por espacio por mes	Costo por Espacio al año
Más de 1 año	Q 437,186.15	33.35	Q 314.69	Q 10,494.76	Q 125,937.07
1 año	Q 112,535.17	12.65	Q 314.69	Q 3,980.77	Q 47,769.24
7 a 11 meses	Q 6,656.98	0.75	Q 314.69	Q 236.01	Q 2,832.17
4 a 6 meses	Q 98,136.12	8.50	Q 314.69	Q 2,674.83	Q 32,097.91
2 a 3 meses	Q 354,062.28	28.00	Q 314.69	Q 8,811.19	Q 105,734.28
<b>Total</b>	<b>Q 1,008,576.71</b>	<b>83.25</b>		<b>Q 17,386.37</b>	<b>Q 208,636.38</b>

Fuente: Elaboración propia

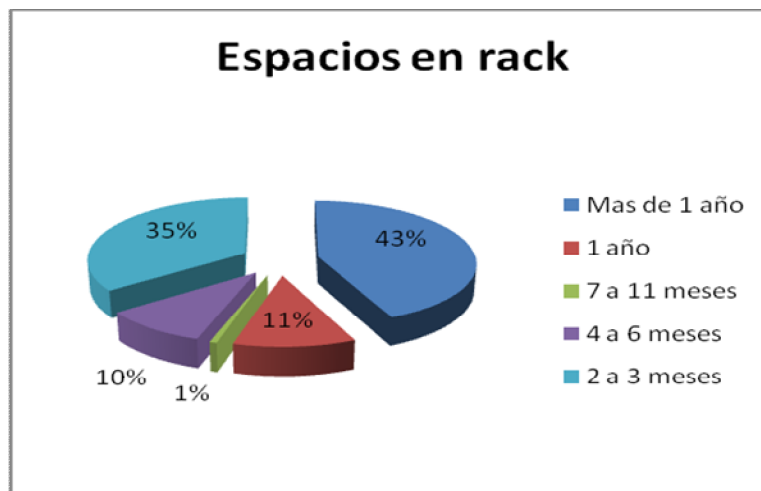
Debido al tamaño de los artículos se pudo calcular el número de espacios que estos ocupan dentro de la bodega y así poder saber cuánto representa en el costo de almacenamiento estos artículos.

En las gráficas 5 y 6, se presenta como está distribuido el costo de inventario en los productos de mayor tamaño. Y también se muestra cuánto ocupa el producto con relación al tamaño en la bodega.

Gráfico 5. Artículos grandes *Instalación Segura*.

Fuente: Elaboración propia

Gráfico 6. Cantidad de espacios en racks.



Fuente: Elaboración propia

#### 4.3 Análisis del almacenamiento actual

---

El almacenamiento es el área más importante de *Instalación Segura* por lo que debería tener un enfoque más importante del que actualmente se tiene, ya que es donde se encuentra el dinero invertido. El resguardo del producto es muy importante ya que es producto que se daña fácilmente con transportar simplemente de un lugar a otro con los bodegueros que se tiene actualmente. Los productos que más se dañan son los pisos y azulejos, ya que las esquinas se rompen solamente al trasladarlas de un lugar a otro.

De esta manera los clientes ya no compran el producto por que no está completo. Para vender este producto únicamente se puede vender en proyectos o en una tienda que se encuentra ubicada en la avenida Bolívar, ésta fue diseñada para los productos con calidad un poco más baja o para los productos que estén dañados pero todavía se puedan utilizar.

Hay una gran variedad de pisos que están ocupando espacio y ya no pueden venderse ya que solamente hay de 1 a 5 unidades con lo que no se logra formar 1 metro cuadrado de piso, y raramente se vende el piso por unidad ya que las personas cambian áreas completas de interiores y no solo unidades de piso.

Uno de los problemas que tiene instalación segura es que no se tiene identificado los productos y esto causa que se tarde más en buscar los artículos para el despacho y en capacitar a los bodegueros nuevos sobre donde están los artículos de venta. El tiempo de capacitación de

los bodegueros es casi de 6 meses ya que por lo grande de la bodega y la gran cantidad de productos que maneja es muy difícil que los jefes de tienda tengan el suficiente tiempo para capacitar en un 100% al personal de recién ingreso, alargando la curva de aprendizaje. Se tiene actualmente un índice alto de rotación de personal por lo que la capacitación a bodegueros se está convirtiendo en algo que se tiene que hacer casi siempre.

En la actualidad instalación segura almacena sus productos por marcas, esto genera que haya productos de la misma familia en cualquier parte de la bodega, por lo que se pierde tiempo ubicando el producto y almacenando.

Para que esto no suceda es necesario un sistema de ubicación de productos con esto se podrían encontrar mucho más rápido los productos y el tiempo de capacitación sobre la ubicación de los productos sería menor ya que solo tendrían que ver el nuevo layout y sabrían en dónde está el producto sin que alguien este con el bodeguero en la mayoría del tiempo.

Actualmente instalación segura tienen distribuido sus racks perpendicularmente, esto por razones de eficiencia esta incorrecto ya que se podría tener mas espacio teniéndolos paralelamente como se mostrará más adelante en la propuesta de una nueva ubicación de racks de almacenamiento

**4.3.1 Análisis porcentaje de desperfectos dentro de *Instalación Segura*.** La empresa, maneja un porcentaje de desperfectos acumulado que asciende al 1.4% del inventario total hasta el mes de julio, a continuación se mostrará cómo es que se genera el porcentaje de desperfectos:

Cuadro 12. Porcentaje de defectuosos meses de enero a marzo

Enero		
Productos	Costo existencias	% participación
Productos defectuosos	Q 247,766.35	1.40%
<b>Total de existencias</b>	<b>Q 17,745,354.86</b>	<b>100.00%</b>

Febrero		
	Costo existencias	% participación

Continuación Cuadro 12. Porcentaje de defectuosos meses de enero a marzo		
Productos defectuosos	Q 238,608.80	1.24%
<b>Total de existencias</b>	<b>Q 19,310,332.63</b>	<b>100.00%</b>

Marzo		
	Costo existencias	% participación
Productos defectuosos	Q 234,006.41	1.17%
<b>Total de existencias</b>	<b>Q 19,922,249.21</b>	<b>100.00%</b>

Fuente: Elaboración propia

Cuadro 13. Porcentaje de defectuosos meses de abril a junio

Abril		
	Costo existencias	% participación
Productos defectuosos	Q 266,381.89	1.37%
<b>Total de existencias</b>	<b>Q 19,489,125.51</b>	<b>100.00%</b>

Mayo		
	Costo existencias	% participación
Productos defectuosos	Q 268,277.69	1.43%
<b>Total de existencias</b>	<b>Q 18,752,731.29</b>	<b>100.00%</b>

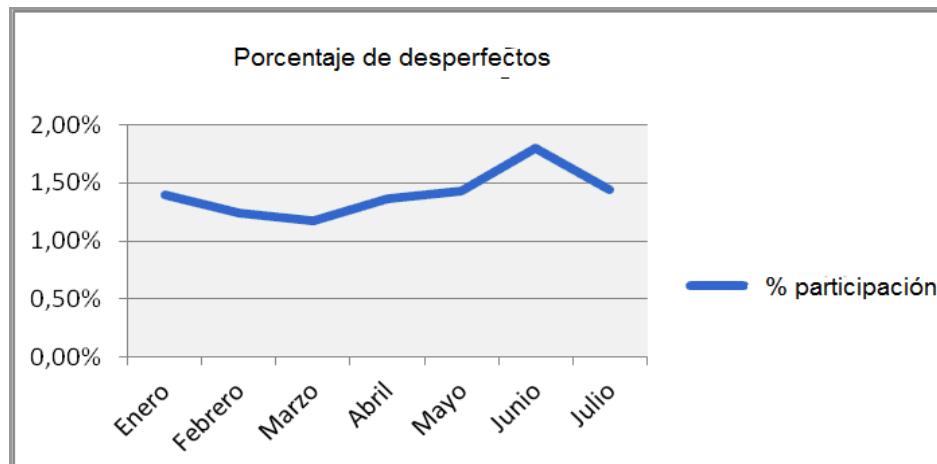
Junio		
	Costo existencias	% participación
Productos defectuosos	Q 328,685.74	1.80%
<b>Total de existencias</b>	<b>Q 18,282,998.94</b>	<b>100.00%</b>

Fuente: Elaboración propia

**Cuadro 14. Porcentaje de defectuosos mes de julio.**

Julio		
	Costo existencias	% participación
Productos defectuosos	Q 261,762.29	1.40%
<b>Total de existencias</b>	<b>Q 18,697,306.18</b>	<b>100.00%</b>

Fuente: Elaboración propia

**Gráfico 7. Representación porcentaje acumulado desperfectos**

Fuente: Elaboración propia

En la imagen anterior se observa que el porcentaje no varía mucho en los meses pero si no disminuye tanto como aumenta.

El porcentaje a analizar será del mes de julio ya que es la última información que se logró obtener en instalación segura. Actualmente se tiene un 1.40% de desperfectos en el inventario existente, las razones de el por qué se da este porcentaje se mostraran a continuación:

Cuadro 15. Posibles causas de defectos en productos de bodega.

Posibles defectos	Cantidad	Porcentaje	% representativo	¿Corregible?
<b>Proveedores internacionales</b>	Q 130,135.43	49.72%	0.70%	<i>poco-corregible</i>
<b>Mal manejo (transporte interbodega)</b>	Q 65,779.51	25.13%	0.35%	<i>Corregible</i>
<b>Sistema de ubicación ineficiente</b>	Q 50,679.65	19.36%	0.27%	<i>Corregible</i>
<b>Proveedores nacionales</b>	Q 9,932.44	3.79%	0.05%	<i>semi-corregible</i>
<b>Vencimiento</b>	Q 5,235.25	2.00%	0.03%	<i>Corregible</i>
<b>Total</b>	<b>Q 261,762.29</b>	<b>100.00%</b>	<b>1.40%</b>	

Fuente: Elaboración propia

La llegada de los productos que vienen de proveedores internacionales tienen el porcentaje más grande de productos defectuosos ya que puede ser que en el transcurso del viaje de un país a Guatemala, este producto se pudo haber dañado, en la columna de corregible se le puso que era poco corregible ya que hacer un reclamo al proveedor en la mayoría de ocasiones resulta más caro de lo que representa el producto por lo que no es rentable hacer reclamos a menos que sea productos que su valor individual sea muy alto y que muchas unidades estén dañadas o inservibles.

Y este factor es poco corregible ya que todavía se puede rescatar un poco de los productos dañados ya que se pueden vender a personas que los puedan reparar y vender a un costo mas bajo, como también se puede vender a costo los productos que no estén tan dañados en lugares donde las personas no son tan exigentes con el producto sino que estén buscando la economía para hacer remodelaciones.

El segundo factor es el mal manejo dentro de la bodega, esto se debe a que el trabajo de los operarios muchas veces es sin cuidado para los productos ya que muchas veces simplemente el transportarlos de un rack a otro se puede dañar las esquinas de los azulejos, pisos o listelos, como también se pueden hasta quebrar lozas si no se hace con el debido cuidado. El manejo de los montacargas hasta cierto punto es se hace con irresponsabilidad ya que lo manejan a velocidades altas dentro de la bodega, esto podría ocasionar un accidente dentro de la bodega o como se menciona este factor el desperfecto de un producto. En necesario enseñarles una cultura de cuidado al producto, no importando el valor que tenga el material que están utilizando. Este factor es corregible y se explicará dentro de las propuestas de mejora que se mostrarán posteriormente.

Figura 9. Almacenamiento estibado



Fuente: Elaboración propia

El tercer factor es el sistema de ubicación ineficiente, este sistema es muy peligroso ya que no se mide el peso de las cargas unitarias dentro de la bodega, por lo que los bodegueros hacen tarimas con los propios producto, poniendo así en riesgo el producto. Muchas veces las filas de cargas unitarias de piso sobrepasan cuatro estibas de producto, esto hace que haya mucho peso sobre la carga que se encuentra en la parte inferior. Por lo tanto hace que productos como lo son: pisos, azulejos, lozas, listelos, etc. Se dañen o rompan, esto causaría que no se puedan vender en un futuro.

También el cemento que comercializa *Instalación Segura* está mal colocado haciendo que se coloque mucho peso sobre los racks, esto provoca que los racks se dañen o empiecen a ceder debido al alto peso que el cemento está haciendo sobre este. En la siguiente imagen se visualizará como el producto daña los racks:

Figura 10. Racks dañados en Instalación Segura.



Fuente: Elaboración propia

Para el cuarto factor que es de productos nacionales, este factor es bastante corregible ya que por la facilidad que está relativamente cerca se puede hacer reclamo del producto haciendo que el proveedor se haga cargo del transporte del producto que este dañado.

Por ultimo está el factor de vencimiento de los productos, este factor no es tan representativo pero si es corregible. Los productos que se manejan dentro de instalación segura no se vencen en una cantidad grande de tiempo pero si pueden ser afectados por humedad o cambios climáticos. Estos serían los factores que se deberían tomar en cuenta para corregir este factor que genera desperfecto. Para este factor se tendría que crear un indicador de fecha de vencimiento para que haya una alarma cuando este producto esté a punto de vencerse.

**4.3.2 Análisis uso de montacargas.** Los montacargas juegan un papel muy importante dentro de la bodega de instalación segura ya que están es constante movimiento al día, para transportar el producto de un lugar a otro, esto lo hacen diariamente por recepción, despacho y movimiento entre racks de productos.

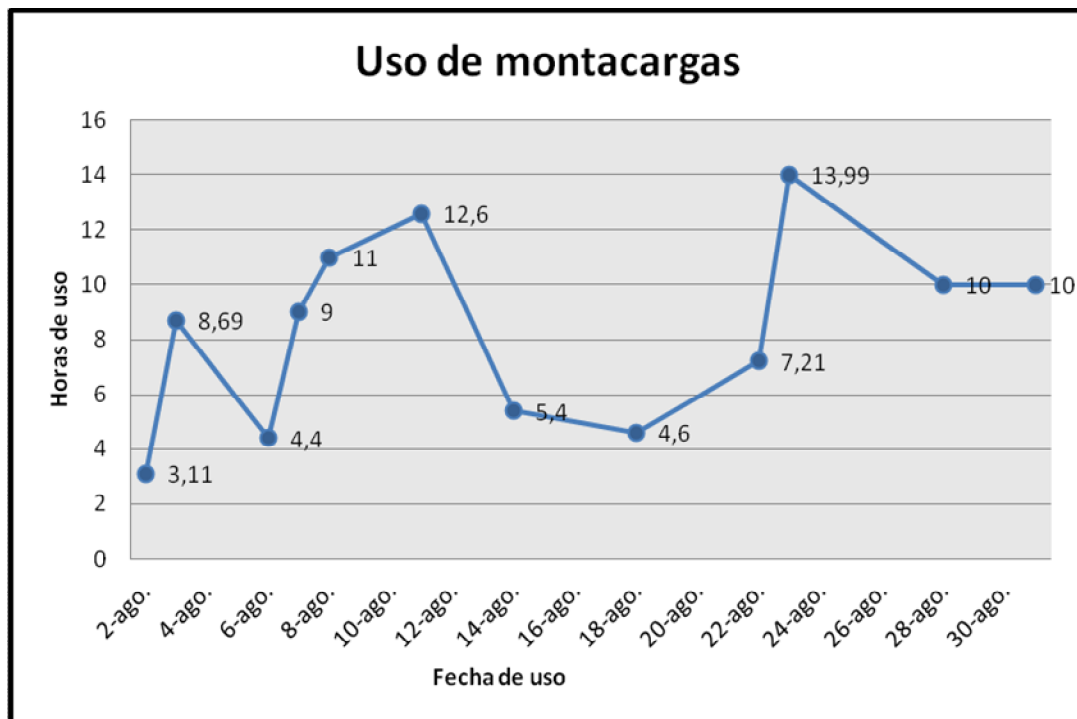
A continuación se mostrará una tabla donde representa las horas de uso de los montacargas en un mes.

Cuadro 16. Corrida para análisis de montacargas.

Fecha	Horómetro	Horas	
02-ago	03-ago	5027	3.11
03-ago	06-ago	5030.11	8.69
06-ago	07-ago	5038.8	4.4
07-ago	08-ago	5043.2	9
08-ago	11-ago	5052.2	11
11-ago	14-ago	5063.2	12.6
14-ago	18-ago	5075.8	5.4
18-ago	22-ago	5081.2	4.6
22-ago	23-ago	5085.8	7.21
23-ago	28-ago	5093.01	13.99
28-ago	31-ago	5107	10

.Fuente: Elaboración propia

Gráfico 8. Uso diario de montacargas

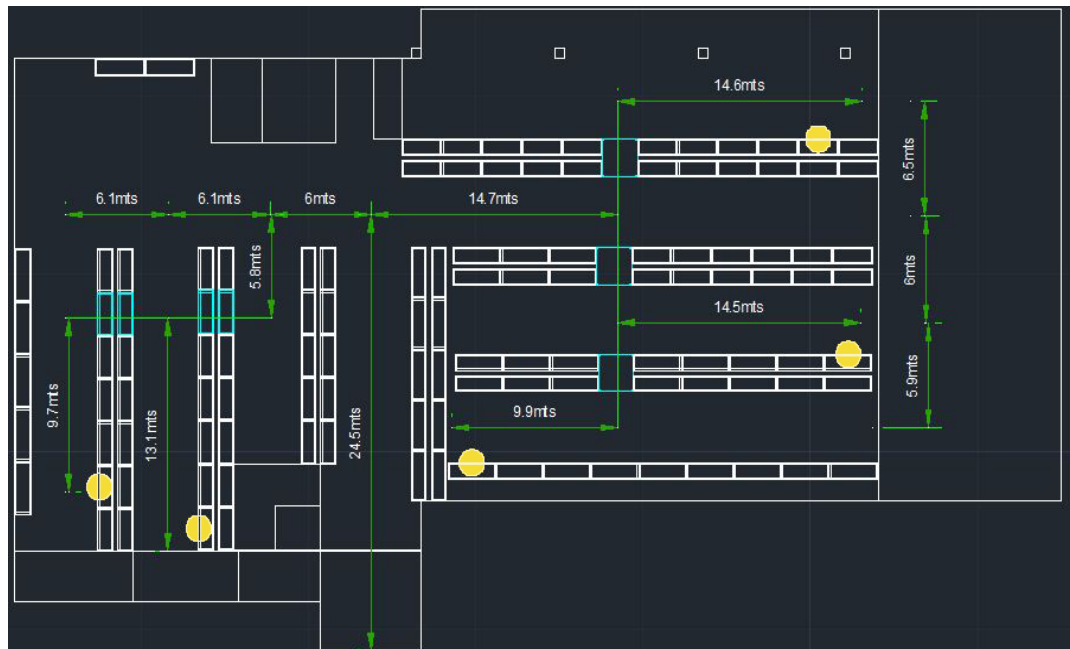


Fuente: Elaboración propia



Los productos que se escogieron fueron al azar no hay ningún producto en específico, este análisis se realiza con el layout actual de la bodega, donde posteriormente se propondrá un nuevo layout para mejorar condiciones.

Figura 12. Recorrido para despachar producto.



Fuente: Elaboración propia

Cuadro 17. Recorrido actual de montacargas

Producto	Recorrido actual (mts)
<b>Producto 1</b>	116.4
<b>Producto 2</b>	111.0
<b>Producto 3</b>	122.0
<b>Producto 4</b>	119.4
<b>Producto 5</b>	120.6

Fuente: Elaboración propia

En la Figura 12, se muestra como están distribuidos los cinco productos tomados al azar, por lo que el montacargas para llegar al producto 1 tiene que recorrer 116.4 metros desde la entrada de la bodega. Recorre esta cantidad de metros debido a que los racks están mal distribuidos haciendo más larga la trayectoria, los racks están colocados perpendicularmente. Así sucesivamente se va recorriendo la bodega para llegar a cada uno de los productos. Todas las mediciones son desde la entrada de la bodega.

Ahora bien el análisis de recoger todos los productos de una sola vez desde la entrada, será desde el producto 1 hasta el producto 5. A continuación se mostrará el dato sobre recoger todos los productos en una ruta. Este recorrido se toma de la imagen anterior de la bodega:

Cuadro 18. Total recorrido para los productos seleccionados.

	Recorrido
5 productos	286 mts

Fuente: Elaboración propia

## V. PROPUESTAS DE MEJORA

---

### 5.1 Propuesta de mejora para rotación de productos

---

Debido a la baja rotación de varios productos de instalación segura se decidió realizar un plan de acción para tratar de reducir esos productos que están causando costos de almacenamiento y manejo de estos.

Cuadro 19. Productos que no rotan una unidad en diferentes meses.

Productos que rotan x unidad en	Costo	Porcentaje
Más de 1 año	Q 649,740.41	52.30%
1 año	Q 315,152.08	25.37%
7 a 11 meses	Q 7,062.01	0.57%
4 a 6 meses	Q 270,452.19	21.77%
<b>Total</b>	<b>Q 1,242,406.70</b>	<b>100%</b>

Fuente: Elaboración propia

Estos son los productos que no han tenido una buena rotación y representan una cantidad alta de dinero con la que se podría comprar más producto que si tenga una mejor rotación y que pueda generar más ingresos que egresos como los están generando estos productos actualmente.

Para poder empezar a mover estos artículos se diseñó una matriz de priorización de productos de baja rotación para poder enviar los productos ya sea de baja, promociones o venta al costo. Esto para que la rotación se mejore y se pueda invertir mejor en otros productos.

A continuación se presentará la matriz de baja rotación para los productos de instalación segura.

Cuadro 20. Descripción de símbolos para rotación.

Clasificación	Descripción
	Cuando el valor de las unidades es bajo junto con el numero de existencias.
	El valor de los productos es alto como también son las existencias que se tienen.
	Cuando hay una gran cantidad de existencias pero el costo es bajo.
	Cuando hay una cantidad baja de existencias mientras el costo de estas es alto.

Fuente: Elaboración propia

Para poder utilizar esta matriz los productos tienen que haber llegado a un límite muy bajo de rotación. Cada cuadro explica qué acción se tomará para los artículos con baja rotación. Entre algunas acciones están dar de baja artículos, donar, regalar, venta al costo y venta con margen de utilidad mínimo, más o menos un 5% de utilidad sobre los artículos.

Cuando el artículo lleva mucho tiempo en la bodega se corre peligro que se dañe por movimientos, que se venza si ya lleva mucho tiempo o que pase de moda, lo cual perjudicaría de gran manera a instalación segura ya que generarían costos de almacenamiento y después son productos obsoletos los que entrarían a esta matriz.

Cuadro 21. Matriz de acción sobre productos de falta de venta

Matriz artículos de baja rotación		Valor (q)	
		⊖	⊕
Volumen (Unidades)	⊖	Se puede tomar la decisión para dejar estos artículos dentro de la bodega ya que no ocupan un espacio considerable en el almacén. Si ha tenido mucho tiempo se puede considerar un producto para dar de baja.	Puede seguir almacenado mientras se le de una inspección continua, debido a que se pueden <b>dañar, vencer o pasar de moda</b> . Lo que perjudicaría una venta en el futuro.
	⊕	Se pueden tomar las siguientes decisiones: <b>Donar, regalar o vender al costo</b> . Estas acciones se deben hacer rápidamente por que esta directamente ligado con la bodega y están generando costos debido al volumen.	Estos productos debido al valor y volumen son importantes financieramente a la empresa por lo que se podría incluir en un catalogo de baja rotación para que se pueda vender a un precio ligeramente mayor al costo o en algunas veces al costo.

Fuente: Elaboración propia

Conforme al formato de matriz mostrado anteriormente se realizó el análisis de los productos de baja rotación. Por lo que se realiza una propuesta de la siguiente distribución en los artículos de baja rotación, con esto disminuirá los costos de almacenamiento y el dinero invertido en estos estará disponible para la compra de otro artículo que si tenga una mejor rotación o que sea uno de los fuertes de *Instalación Segura*. Llevando a cabo así el costo de oportunidad del dinero que ya no estaría invertido en productos obsoletos sino que en nuevos productos.

Cuadro 22. Aplicación de matriz de acción sobre actualidad.

Matriz artículos de baja rotación		Valor (Q)	
		⊖	⊕
Volumen (Unidades)	⊖	Total de existencias diferentes productos: 1,392 existencias. El costo que estos representa es de Q.597,945.26	Total de existencias diferentes productos: 254 Existencias. El costo que estos representa es de Q. 684,329.04
	⊕	Total de existencias diferentes productos: 38,775 Existencias. El costo que estos representa es de Q. 260,520.63	Total de existencias diferentes productos: 78 existencias. El costo que estos representa es de Q. 95,331.70

Fuente: Elaboración propia

**5.1.1 ¿Cómo saber cuándo se utiliza esta matriz?** Para saber echar a andar esta matriz de acción se realizó una hoja electrónica en Excel la cual permite saber cuándo los productos deberían de entrar a la matriz según los colores verde, amarillo y rojo.

Cuando los productos tienen una rotación por debajo de una unidad en un mes la luz que mostrará la hoja electrónica será de color verde para algunos ejemplos, esto dirá que el producto aún tiene buena rotación por lo que sigue el curso normal, mientras que los artículos que tengan una rotación mayor a uno, pero menor que dos meses de vender una unidad pasan al color amarillo lo que significa que el producto no se ha movido y se tiene que empezar a analizar cada producto para que la rotación cambie y se empiece a vender los productos que han entrado a este color.

Por último, la luz roja indica que el producto se tiene que ir ya, porque está generando costos de almacenamiento y ya no es rentable tener el producto por las siguientes razones: paso de moda, ocupa espacio, genera costos, genera costo de oportunidad de tener otro producto almacenado y es obsoleto.

A continuación se mostrará un cuadro para identificar cuando es un buen tiempo de rotación para los productos ya que algunos difieren en su tiempo de rotación. Las familias se tomaron muy generales en familias que pueden contener muchos productos ya que son de las mismas

especificaciones pero diferente forma o color algunas veces. Con estos indicadores se podrá trabajar con todos los productos.

Cuadro 23. Indicadores de rotación para familias de producto.

<b>Indicadores Rotación de productos</b>			
	<b>Tiempo de Rotación unitaria (meses)</b>		
<b>Familia</b>	<b>buena</b>	<b>media</b>	<b>mala</b>
<b>Calentadores</b>	≤2	2 a 3	≥4
<b>Grifería</b>	≤1	1 a 2	≥2
<b>Lavatrastos</b>	≤1	1 a 2	≥2
<b>Loza sanitaria</b>	≤2	2 a 3	≥4
<b>Pisos y azulejo</b>	≤1	1 a 2	≥2
<b>Muebles para Baño</b>	≤2	2 a 3	≥4
<b>Repuestos y Accesorios</b>	≤1	1 a 2	≥2
<b>Tinacos</b>	≤2	2 a 3	≥4
<b>Tinas y Cabinas</b>	≤3	3 a 4	≥5

Fuente: Elaboración propia



La hoja electrónica ayudará a mover todo el inventario y a crear una mejor rotación en el producto, esto ha sido el problema por mucho tiempo pero al implementar esta herramienta se podrá saber inmediatamente el producto que ya no debemos tener por razón de baja rotación y obsolescencia. A continuación se mostrará un ejemplo sobre el funcionamiento de la tabla que ayuda a ver la rotación de los productos.

Cuadro 24. Ingreso de rotación para hoja electrónica.

<b>Ingreso de indicador rotación</b>		
<b>Mala rotación</b>	<b>Media rotación</b>	<b>Buena rotación</b>
<b>5</b>	<b>2</b>	<b>1</b>

Fuente: Elaboración propia

Cuadro 25. Hoja electrónica para rotación de productos anualmente.

Fecha de compra	Producto	Fecha Actual	Tiempo en bodega (meses)	Ventas promedio (al mes)	Rotación anual
21/11/2011	017749 - Jacuzzi Due Bone 90x150x44 NIA	14/11/2012	11.96666667	0.25	 4
18/03/2011	017849 - Jacuzzi Innovare C/Faldon Bone 2	14/11/2012	20.23333333	0.25	 4
13/10/2011	008861 - Ckit Lav Sorrento 4" Vt INCESA	14/11/2012	13.26666667	0.25	 4
21/11/2011	017748 - Jacuzzi Due Blanco 90x150x44 NI	14/11/2012	11.96666667	0.25	 4
17/08/2010	017484 - Llave Sensor P/Lav-Lavat Cuello d	14/11/2012	27.33333333	0.08	 12.0
14/07/2009	016567 - Mez Mono P/Artesa cromo Praxis	14/11/2012	40.63333333	0.08	 12.0
29/11/2005	001254 - Cruz 1-1/4" PVC POTABLE	14/11/2012	84.73333333	0.08	 12.0
26/04/2006	014632 - Lampara decorativa Riberalta JD1	14/11/2012	79.8	0.08	 12.0
09/07/2010	002322 - Cruz 1-1/2" PVC POTABLE	14/11/2012	28.63333333	0.08	 12.0
26/05/2011	001841 - Yee Doble 2"x45 PVC DRENAJE	14/11/2012	17.93333333	0.08	 12.0
13/09/2011	010576 - KitA Tanque Duncan Bl Imperial V	14/11/2012	14.26666667	0.08	 12.0
11/05/2009	010860 - KitA Soporte P/toall T.W.N PEXTR	14/11/2012	42.76666667	0.17	 6.0
31/03/2012	018330 - Lav Olympus Bh 1 Hoyo C/Ped C/	14/11/2012	7.6	0.14	 7.0
16/12/2011	018606 - Manija Cross Porcelana Classic (f	14/11/2012	11.13333333	0.10	 10.0
12/12/2011	018594 - Pedestal Colony P/lav Bh INCESA	14/11/2012	11.26666667	0.10	 10.0

Fuente: Elaboración propia

Como primer paso se debe ingresar el indicador de rotación por la familia a la que se quiere analizar, ya que las familias tienen un indicador diferente como se presentó anteriormente. Luego se procede ingresar la siguiente información: nombre, código de producto y fecha de compra.

Al ingresar esta información la hoja electrónica automáticamente calculará el tiempo que el producto ha pasado en la bodega, para posteriormente calcular la rotación que el producto ha tenido, ya que se calculará con el promedio de ventas que ha tenido.

En resumen la hoja calculará cada cuanto tiempo tarda un producto para venderse.

Con esta hoja electrónica se pueden tener controlados los productos automáticamente y así tomar acciones en el tiempo oportuno sobre el producto que no se vende.

## 5.2 Propuesta de mejora para productos defectuosos

Uno de los objetivos principales de este trabajo de graduación es reducir el porcentaje de desperfectos de 1.4% que no se ve representativo en porcentaje pero que monetariamente es una gran cantidad de dinero la que representa este porcentaje de desperfectos. Por lo que a continuación se presentará nuevamente el cuadro donde se representan los porcentajes de los sucesos que más se repiten y hacen que se dañe un artículo.

Cuadro 26. Causas de defectos.

Causas de Defectos	% representativo	Corregible??
Proveedores internacionales	0.70%	<i>poco-correctible</i>
Mal manejo (transporte interbodega)	0.35%	<i>correctible</i>
Sistema de ubicación ineficiente	0.27%	<i>correctible</i>
Proveedores nacionales	0.05%	<i>semi-correctible</i>
Vencimiento	0.03%	<i>correctible</i>

Fuente: Elaboración propia

Con el análisis hecho de las posibles causas que hacen los defectos, se pudo determinar cuánto de ese porcentaje se podía reducir en cada causa. Por lo que a continuación se presentara cuanto se puede reducir.

Cuadro 27. Porcentaje de reducción sobre desperfectos en productos.

Causas de Defectos	Cantidad	% Actual	% de 1.4	Reducción desperfectos	% reducido
Proveedores internacionales	Q 130,135.43	49.72%	0.70%	20%	0.56%
Mal manejo (transporte interbodega)	Q 65,779.51	25.13%	0.35%	70%	0.11%
Sistema de ubicación ineficiente	Q 50,679.65	19.36%	0.27%	80%	0.05%
Proveedores nacionales	Q 9,932.44	3.79%	0.05%	90%	0.01%
Vencimiento	Q 5,235.25	2.00%	0.03%	100%	0.00%
<b>Total</b>	<b>Q 261,762.29</b>	<b>100.00%</b>	<b>1.40%</b>		<b>0.72%</b>

Fuente: Elaboración propia

En este cuadro se explica en qué proporción se puede reducir el 1.40% de desperfectos. En la columna reducción de desperfectos se encuentra la proporción a reducir. Para la primera causa que es proveedores internacionales no es posible reducirla de gran manera pero si en un 20%, mal manejo de productos dentro de la bodega tiene una reducción del 70% sobre su porcentaje actual, el sistema de ubicación ineficiente tiene una reducción del 80%, proveedores nacionales por la facilidad de comunicación y alcance tienen una reducción del 90% y por último la causa de vencimiento tiene un 100% de reducción. A continuación se desglosará como llegar a cada uno de estos porcentajes de reducción.

- **Reducción para proveedores internacionales**

Para la que pueda haber una reducción a esta causa es muy difícil hacer que impacte en un porcentaje mayor ya que hacer un reclamo en la mayoría de las ocasiones resulta mucho más caro que el producto que se tiene, por esta razón es que instalación segura prefiere quedarse con el producto que regresarlo para un cambio. Por esta razón lo único que se puede hacer es darlo a un precio muy bajo en lugares donde puedan restaurar el producto y poder utilizarlo para otras cosas o para que lo puedan vender nuevamente. Esta causa tiene asignada un 70% del total de las causas es el mayor valor en dinero que se tiene. Por lo que vendiendo los materiales que sean rescatables se podrá reducir ese porcentaje en un 20% menos lo que llevaría a un 56% del total.

- **Reducción en el mal manejo de materiales (transporte interbodega)**

Para la reducción de esta causa se tiene mucha área de oportunidad ya que está muy relacionada con los bodegueros de la empresa. Esto quiere decir que al darles una buena capacitación sobre movimientos y cuidado de materiales tendría que verse los frutos de una reducción, aunque esta reducción podría ser mínima ya que el bodeguero igual después de un tiempo seguiría haciendo las cosas de la misma manera por lo que se trataría de implementar un sistema de bonos para bodegueros. Este sistema consistiría en una cantidad mínima de dinero por productividad de los bodegueros, dividiendo la bodega en áreas y agrupando a los bodegueros en estas áreas. El bono por productividad se daría únicamente si el porcentaje de desperfecto por el mal manejo disminuye o se mantiene constante en el mes.

Cuadro 28. Bonos de productividad para personal de bodega.

Bono de productividad a bodegueros (mensual)			
Área a cubrir	Personas en bodega	bono de productividad individual	Total para área
Área 1	3	150	Q 450.00
Área 2	3	150	Q 450.00
Área 3	4	150	Q 600.00
Área 4	4	150	Q 600.00
	14		Q 2,100.00
<b>Total bonos al año</b>			<b>Q 25,200.00</b>

Fuente: Elaboración propia

Esta causa tienen una cantidad que representa el 25.13% del valor total, y con las capacitaciones y los bonos de productividad se reduciría un 70% este porcentaje haciendo un ahorro en esta causa de desperfectos. El nuevo porcentaje sería de 0.11% esto sería una reducción significativa en el total.

#### o **Capacitación**

La capacitación constante es un término de gran importancia en la mejora continua ya que crece la empresa y el empleado. También genera una imagen del exterior de la empresa muy buena ya que todo esto se relaciona directamente con sus empleados y no solo a generar utilidades como muchas veces se hace. Para la capacitación del personal se tiene que seguir los siguientes lineamientos:

- **Jefe de Logística:** Operación de los diferentes módulos del sistema que cómputo maneje en instalación segura a nivel de administrador.
- **Bodegueros:**
  - o Procesos de recepción, entrega y resguardo de mercadería.
  - o Técnicas de administración y servicio de bodegas.
  - o Clasificación de productos e identificación de códigos.
  - o Seguridad industrial.
  - o Elaboración de reportes y manejo de documentos.
  - o Cursos recibidos por los proveedores sobre conservación de sus productos.

- **Auxiliares de bodega:**

- Procesos de recepción, entrega y resguardo de mercadería.
- Clasificación de productos e identificación de códigos.
- Seguridad industrial.
- Elaboración de reportes y manejo de documentos.

Para cumplir con todos estos aspectos de capacitación se tiene que seguir la siguiente calendarización anual para que se lleve una mejora continua sobre el buen manejo de los materiales dentro de instalación segura.

Al seguir estos lineamientos se puede asegurar mucho el buen resguardo de los productos para evitar daños, así no solo se ayuda a la empresa a crecer internamente sino que también se ayuda a que el empleado crezca personalmente y tenga más capacidad de realizar los movimientos con mayor seguridad y mayor conocimiento sobre cómo hacerlo.

Cuadro 29. Descripción sobre capacitaciones a personal de bodega.

<b>CURSOS</b>	<b>ASISTENTES</b>	<b>CAPACITADOR</b>	<b>FRECUENCIA</b>	<b># HORAS</b>
<b>-Seguridad industrial</b>	Jefe de bodega y bodegueros	Empresa exterior	4 veces al año	8
<b>-Codificación de artículos</b>	Jefe de bodega y bodegueros	Auditoria y computo	Inducción	2
<b>-Técnicas de administración de bodegas</b>	Bodeguero	Jefe de bodega	2 veces al año	16
<b>-Uso de software de inventario: Consultas</b>	Bodeguero	Computo	Inducción	1
<b>-Uso de software de inventario: Nivel administrador</b>	Jefe de área	Computo	Inducción	6
<b>-Elaboración de reportes y manejo de documentos</b>	Asistentes, bodeguero	Jefe de bodega	Inducción	2
<b>-Manipulación de mercadería: Especificaciones</b>	Bodeguero y auxiliares	Proveedores	trimestral	10
<b>-Logística, Administración y RRHH</b>	Jefe de área	Centro de capacitación	1 vez al año	8
<b>-Curso de manejo seguro y eficiente de montacargas</b>	Bodegueros	Externo	2 veces al año	5

Fuente: Elaboración propia

A continuación se mostrará el costo que tendría estas capacitaciones al personal:

Cuadro 30. Costo de capacitaciones.

CURSOS	FRECUENCIA	COSTO
<b>-Seguridad industrial</b>	4 veces al año	Q 2,000.00
<b>-Codificación de artículos</b>	Inducción	Q 500.00
<b>-Técnicas de administración de bodegas</b>	2 veces al año	Q 2,000.00
<b>-Uso de software de inventario: Consultas</b>	Inducción	Q 500.00
<b>-Uso de software de inventario: Nivel administrador</b>	Inducción	Q 500.00
<b>-Elaboración de reportes y manejo de documentos</b>	Inducción	Q 800.00
<b>-Manipulación de mercadería: Especificaciones</b>	trimestral	Q 2,400.00
<b>-Logística, Administración y RRHH</b>	1 vez al año	Q 2,000.00
<b>-Curso de manejo seguro y eficiente de montacargas</b>	2 veces al año	Q 1,000.00
<b>TOTAL</b>		<b>Q11,700.00</b>

Fuente: Elaboración propia

Al lograr hacer estas dos propuestas se reduciría un 70% el porcentaje que tienen asignada la causa de transporte interno ya que las personas que trabajan en la bodega estarían capacitadas para hacer los movimientos y demás cosas bien desde la primera vez. Como también se pondrían el reto de alcanzar los bonos de productividad para agenciarse de algunos fondos extras.

Cuadro 31. Porcentaje mal manejo (transporte interbodega).

Causas de Desperfectos	Cantidad	% Actual	% de 1.4	Reducción defectos	% reducido
<b>Mal manejo (transporte interbodega)</b>	Q 65,779.51	25.13%	0.35%	70%	0.11%

Fuente: Elaboración propia

La cantidad antes de la propuesta era de 0.35%, después de implementar las propuestas, el porcentaje nuevo sería de un 0.11% lo cual si tiene significado en dinero, que sería un

aproximado de Q 46,045.66 quetzales de dinero ahorrado para la empresa. A esta cantidad se le podría restar los Q.25, 000.00 quetzales de bonos por productividad y la inversión de las capacitaciones. Lo cual se debería de tomar como buena inversión para la empresa ya que no se estaría perdiendo sino que invirtiendo en el personal para mejorar los procesos dentro de bodega.

- **Reducción en el sistema de ubicación ineficiente**

Para esta reducción se tomará las capacitaciones anteriores, haciendo énfasis en los aspectos como cuantas estibas debe alcanzar el producto almacenado. En este caso los productos que se colocan en forma de estibas son los pisos, azulejos y listelos. Por lo que hay que tomar ciertas precauciones que a continuación se presentará un cuadro para el peso y forma de estibar el producto.

También se mostrará un cuadro de cuanto es el peso máximo que soporta un rack de almacenamiento en instalación segura. Con estas indicaciones no se dañarán los rack de las instalaciones como actualmente se han estado dañando debido al peso. Para evitar esto hay que seguir las recomendaciones o cambiar el tipo de viga que se adhiere a la columna del rack.

Cuadro 32. Especificaciones de racks de almacenamiento.

Producto	Recomendaciones
<b>Tamaño</b>	El producto pesado debe ir en la parte inferior del rack y el liviano en la parte superior
<b>Estibas</b>	El producto no debe exceder de 4 estibas, ya que es cerámica se puede dañar por la resistencia de cada uno.

Fuente: Elaboración propia

Cuadro 33. Especificaciones sobre cuidado a racks.

Rack	Resistencia Máxima	Unidad de medida
<b>1 espacio</b>	3,401.98	kg
<b>1 espacio</b>	7500	lb

Fuente: Elaboración propia

Al cumplir estos aspectos el porcentaje de desperfectos del sistema de ubicación sería disminuido en aproximadamente un 80% causando que la cantidad de pérdida sea mucho menor y pueda ser mejor utilizada en otras opciones rentables para la empresa.

A continuación se muestra el nuevo porcentaje de este sistema de ubicación del producto.

Cuadro 34. Sistema de ubicación ineficiente.

Causas de desperfectos	Cantidad	% Actual	% de 1.4	Reducción desperfectos	% reducido
<b>Sistema de ubicación ineficiente</b>	Q 50,679.65	19.36%	0.27%	80%	0.05%

Fuente: Elaboración propia

- **Reducción de desperfectos con los proveedores nacionales**

Para poder reducir estos desperfectos se necesita mucha comunicación con los bodegueros sobre en qué condiciones se recibe el producto ya que si está defectuoso tiene que ser mandado al producto en defecto de inmediato. Para evitar que se cargue al sistema y que indique que el producto está bien, no siendo así. Para la inspección del producto se puede seleccionar aleatoriamente los productos del proveedor nacional e realizar una revisión, abriendo el producto y asegurándose que el producto se encuentra en óptimas condiciones. De lo contrario se tiene que reportar en el mismo momento con el jefe de bodega para que este lo reporte de inmediato con el proveedor y que lo haga cambio lo más pronto posible.

Los bodegueros tienen que llenar una boleta de inspección del producto que podría llevar los siguientes aspectos:

Estos son algunos de los defectos que podría presentar el producto.

Cuadro 35. Tipos de desperfectos.

/	Tipo desperfecto
	Esquinas dañadas
	Quebrado
	Vencido
	incompleto
	raspado
	color equivocado

Fuente: Elaboración propia

A continuación se mostrará un ejemplo de cómo podría ir la hoja de inspección de producto a proveedores nacionales.

Cuadro 36. Hoja de inspección de producto.

Fecha	Nombre y código de producto	Tipo desperfecto	Descripción	Proveedor
15-oct-2012	18348 piso con detalles de madera	Esquinas dañadas	En la caja de 12 pisos se encuentran dañados 6.	Proveedor 1
15-Oct-2012	10324 loza sanitaria	Quebrada	Tiene una rajadura en la parte de en medio	Proveedor 14

Fuente: Elaboración propia

Si se realiza estos pasos para la recepción del producto hay una probabilidad muy grande que se reduzca el porcentaje que representa esta causa para el efecto real.

Cuadro 37. Proveedores nacionales.

Causa	Cantidad	% actual	Porcentaje desperfectos	Reducción desperfectos	% reducido
<b>Proveedores nacionales</b>	Q 9,932.44	3.79%	0.05%	90%	0.01%

Fuente: Elaboración propia

Con estas modificaciones se puede disminuir en un 90% el porcentaje que representa esta causa ya que los mismos proveedores pagarían el transporte de los productos defectuosos y los cambiarían en un lapso de tiempo relativamente corto. Por lo que en efectivo representaría la cantidad de Q.8, 939.19 quetzales. Esto sería muy beneficioso para la empresa ya que se podría invertir nuevamente en producto o invertir en capacitaciones.

- **Reducción para el vencimiento de productos**

Esta es la causa que menos se repite en el proceso de productos defectuosos ya que los productos tardan mucho tiempo para que se venzan, aunque sí se debe tener un control sobre estos, por el tiempo que pasan en bodega ya que por humedad o algún otro efecto el producto se puede vencer.

De esta forma se implementara una tabla electrónica donde se podrá ver el tiempo del producto cuando esté a punto de vencerse, esta tabla indicará cuanto tiempo ha estado el producto desde la última fecha de compra, como también analizará la vida útil del producto y




encenderá luces como indicadores de vencimiento, esto para que se le pueda poner una mejor atención a estos productos.

Para el uso de esta tabla electrónica se hizo un documento de Excel donde solamente se ingresará el nombre del producto, fecha de compra y tiempo de vida en meses. Al ingresar eso la hoja electrónica realizará el análisis correspondiente y mostrará las luces de alertas o indicadores como los llamamos anteriormente.

A continuación se realizará un ejemplo sobre el uso de esta herramienta para que se pueda implementar en la empresa *Instalación Segura de Guatemala*.

- **Indicadores de vencimiento**

Cuadro 38. Indicadores de vencimiento

Producto	Fecha de compra	Meses	Fecha de expiración	Días restante expiración	Alarma roja	Alarma amarilla	Fecha de publicación
Pisos	24/09/2012	8	22/05/2013	 212.00	72.00	120	22/01/2013
Tornillos	01/01/2012	8	28/08/2012	 (55.00)	72.00	120	30/04/2012
Azulejos	01/04/2012	15	25/06/2013	 246.00	135.00	225	12/11/2012

Fuente: Elaboración propia

Color rojo cuando ya ha transcurrido más del 70% de la vida del producto.

Color verde es cuando el producto tiene todavía mucho tiempo para que venza. Por lo que puede pasar almacenado más tiempo.

Color amarillo cuando ha transcurrido entre 50% a 69% la vida del producto.

Estos indicadores serán de mucha ayuda para la empresa ya que se puede saber anticipadamente cuando un producto está a punto de vencer y tomar una acción sobre estos productos. En el caso de instalación segura los productos son de larga duración ya que se trata de productos para la construcción, estos productos tienen que tener larga duración para ser empleado en las casas u otras construcciones que se hagan. Al tomar estas acciones sobre el producto tendrá un impacto mínimo sobre el porcentaje de defectos pero a largo plazo tendrá mucho impacto ya que no dejara que haya más productos que estén a punto de vencer dentro de la bodega.

Cuadro 39. Causas de defectos

Causas de defectos	Cantidad	Porcentaje	Porcentaje desperfectos	Reducción desperfectos	% reducido
Vencimiento	Q 5,235.25	2.00%	0.03%	95%	0.00%

Fuente: Elaboración propia

Al implementar esta hoja electrónica de indicadores de vencimiento se puede observar que la reducción del porcentaje actual de defectos sería de un 95% ya que se tendrían muy bien identificados los productos a cerca de cuando vencen por lo que se reduce en gran manera.

Este ahorro llegaría a un aproximado de Q. 5,235.25 quetzales en la falta de control sobre el producto a vencer. Por lo que se podría utilizar en otros aspectos más importantes de instalación segura.

- **Reducción para el vencimiento de productos**

Al lograr aplicar todos estos indicadores y propuestas se puede reducir de gran manera el porcentaje actual de desperfectos que tiene la empresa instalación segura ya que cada uno se puede combatir con varios métodos que no requieren grandes inversiones sino que compromiso de parte de los trabajadores y mayor control sobre el producto que entra a la bodega de la empresa. La entrada de los productos es la que más se debe cuidar y poner mucha atención ya que se puede estar recibiendo producto defectuoso que causará problema en un futuro, por lo que al seguir los nuevos métodos de recepción se podrá inspeccionar mejor el producto de los proveedores tanto nacionales como internacionales.

A continuación se presentara una tabla de impacto general, aplicando cada una de las propuestas presentadas anteriormente:

Cuadro 40. Reducción de desperfectos.

Desperfectos	Porcentaje	Inversion
Actual	1.40%	Q261,762.29
Propuesto	0.72%	Q134,971.37
<b>Reduccion</b>	<b>51.56%</b>	<b>Q126,790.91</b>

Fuente: Elaboración propia

Se puede observar que en el proceso actual el porcentaje acumulado desde el mes de enero hasta el mes de julio era de 1.40% del inventario total de la empresa instalación segura. Aplicando las propuestas el porcentaje se redujo a un 0.72% lo que representaba una reducción del 51.56% general, un aproximado de la mitad del porcentaje actual. En porcentaje parece ser poco significativo pero al compararlo con cantidades de dinero es muy alto por lo que se podría tener un ahorro de aproximadamente Q.126, 790.91 quetzales, esto impacta de gran manera a la empresa ya que se puede invertir mejor el dinero y que no se pierda al no tener buenas prácticas de recepción de producto.

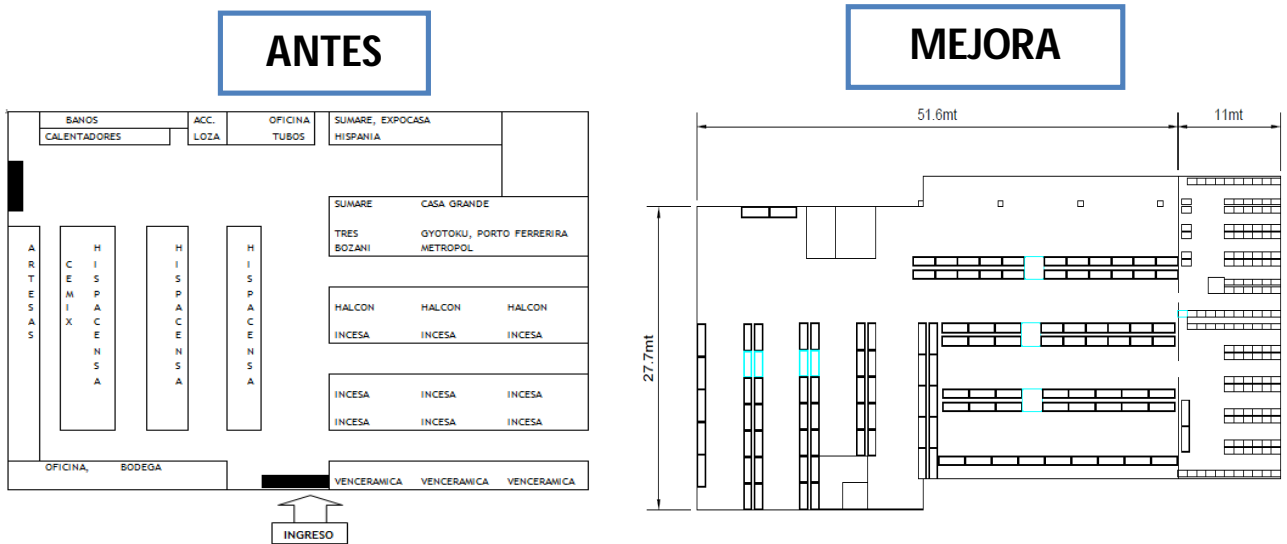
Por lo tanto es muy recomendable poner atención a las cosas que parezcan pequeñas pero que puedan estar teniendo un impacto grande en el flujo de efectivo de la empresa. Con pequeños cambios se puede tener éxito y alcanzar grandes resultados. Como también grandes reducciones de los procesos actuales.

### 5.3 Propuesta de mejora para almacenamiento de productos

---

**5.3.1 Mejora en la ubicación de racks de almacenamiento.** Para comenzar se mejoró el layout actual, se pasó a planos profesionales para hacer una diferencia como lo tenía Instalación Segura anteriormente y así tener un mejor panorama de cómo estaban distribuidos los racks en la bodega.

Figura 13. Comparación de layout de bodega.

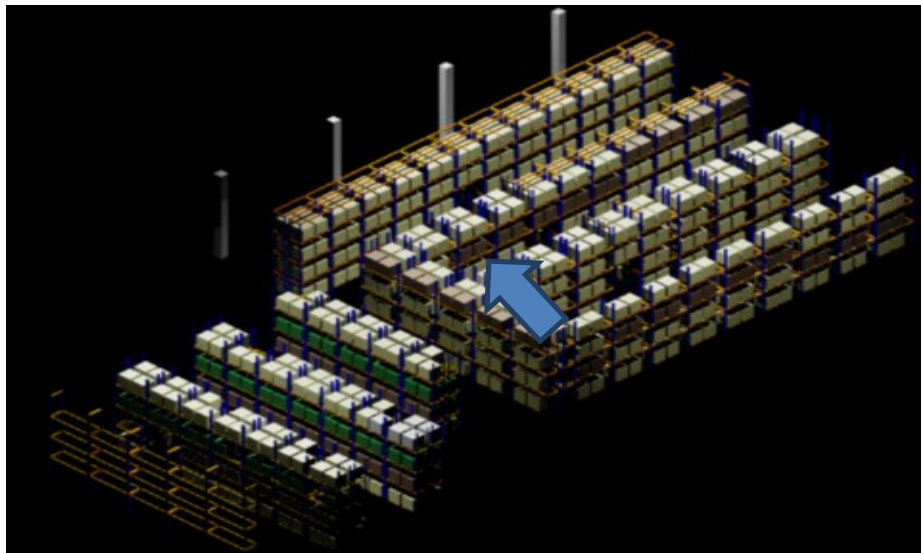


Fuente: Elaboración propia

También se realizó una vista en tres dimensiones para que se pueda visualizar de una mejor manera, para que se analizara como era que se tenía y podría quedar.

A continuación se presentará la construcción del diseño que actualmente maneja Instalaciones Modernas:

Figura 14. Layout 3D actual



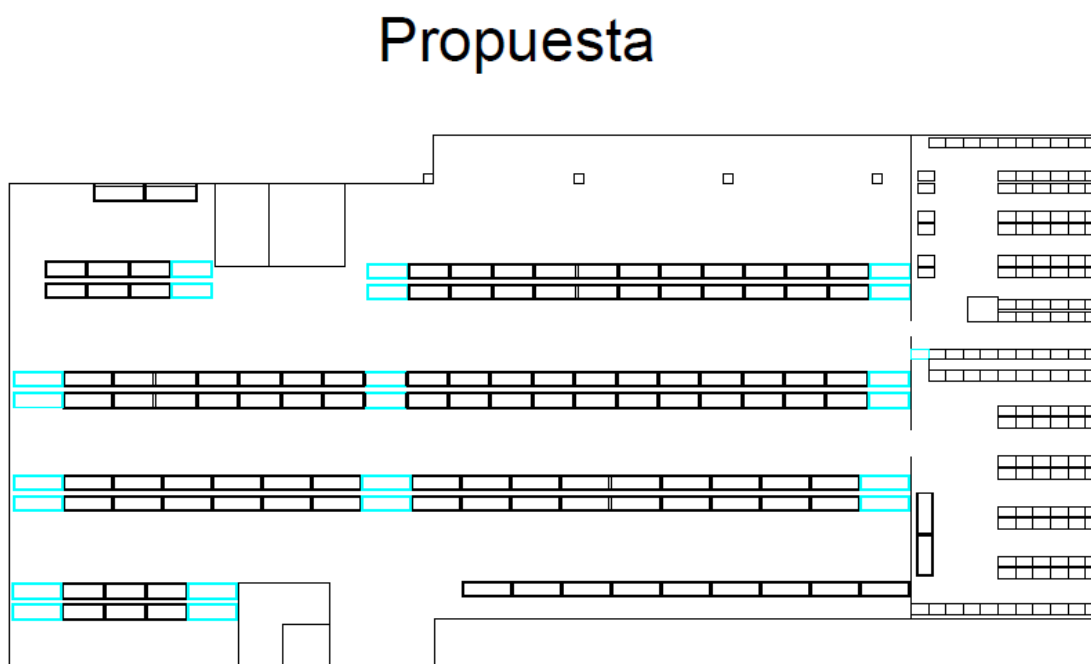
Fuente: Elaboración propia

Se puede observar que los racks se encuentran posicionados perpendicularmente, esto provoca una ubicación de productos ineficiente y mayor gasto en combustible de los montacargas como se presentó anteriormente.

Actualmente el número de racks que cuenta instalación segura es de 119 lo que hace un total de 476 espacios disponibles de almacenamiento. Teniendo un costo de almacenamiento cada uno de **Q. 314.69**. Para poder reducir este costo y mejorar el almacenamiento se realizarán varios cambios.

El motivo de realizar un cambio drástico en la forma de colocar los racks de almacenamiento es para que la ubicación y el transporte sea más fácil de hacer y más barato por lo que la propuesta del nuevo layout que debería tener instalación segura es el siguiente.

Figura 15. Propuesta de layout para bodega.



Fuente: Elaboración propia

Todos los racks están paralelos lo que mejora la llegada a la ubicación de cada producto y es más ordenado tener el producto de una manera donde esta visible para todos los usuarios.

- **Ventajas:**

- Los montacargas ya no tendrían que recorrer tantas distancias para llegar al producto requerido.
- Menor tiempo de capacitación al personal.
- Reducción en el costo de almacenamiento.
- Capacidad para almacenar más producto.
- Baja inversión de implementación.

Al tener así ubicados los racks, da la oportunidad de almacenar más artículos de una mejor manera que a continuación se mostrara una tabla con la nueva cantidad de espacios.

Cuadro 41. Nuevo costo de almacenamiento con nuevos espacios.

Espacios por rack	Numero de Racks	Total espacios
4	138	552
Costo de Espacios	Q 1,085.44	Q 271.36

Fuente: Elaboración propia

En el cuadro, se puede observar que se tuvo un aumento de rack a 138 unidades esto hace que los espacios también aumenten, teniendo un nuevo número de espacios que sería de 552 espacios. Esto haría que el costo de almacenamiento disminuya ya que se distribuiría en más espacios de racks y permitiría que instalación segura coloque nuevos productos en esto y no los exponga a almacenarlos a piso, lo que muchas veces los daña.

Cuadro 42. Propuesta de nuevos espacios para racks.

	Racks	Espacios (x4)
Actual	119	476
Propuesta	138	552
Aumento	19	76

Fuente: Elaboración propia

Se tendría espacio para ingresar 19 racks más a la bodega haciendo un total de 76 espacios más para almacenar productos. Simplemente al modificar la forma como están colocados los racks se ve una mejora muy grande donde se puede almacenar de una mejor manera y se contribuye a que los productos no se dañen por estar mal almacenados o dañen por estar estibados.

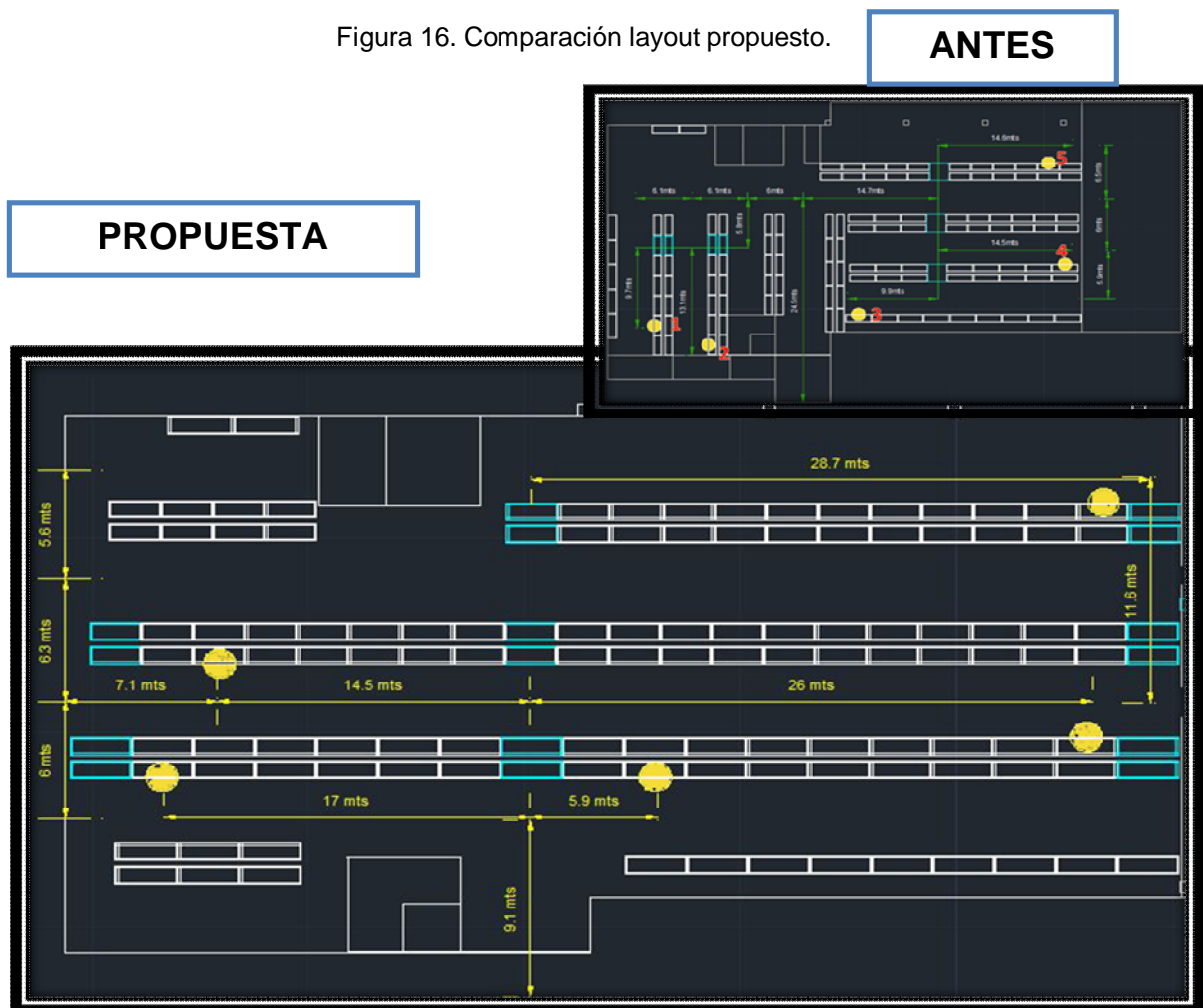
**5.3.2 Mejora en recorrido y tiempo de transporte de productos.** Uno de los mayores problemas de instalación segura actualmente es que se tarda y recorre mucho para llegar a cada producto, por lo que con la implementación del nuevo layout se verá en cuanto disminuye el recorrido.

Para realizar esta mejora se tuvo que tomar cinco productos diferentes dentro de la bodega y que analizar cuanto recorría el montacargas para llegar a él con el anterior layout y se simuló en cuanto distancia recorrería con el nuevo layout.

En el Cuadro 17 (página 42), se detalla el resultado del recorrido y se explica desde dónde sale el montacargas hasta llegar al destino del producto del 1 al 5.

A continuación se mostrará un antes y después de la ubicación del producto y de la actividad del montacargas que utiliza *Instalación Segura*.

Figura 16. Comparación layout propuesto.



Fuente: Elaboración propia

Para llegar exactamente a los mismos productos se ve una disminución en la cantidad de metros recorridos por el montacargas, a continuación se mostrará la reducción en metros del nuevo sistema de ubicación de racks.

Cuadro 43. Ahorro en distancias de montacargas.

Producto	Recorrido (mt)		
	Actual	Propuesta	Ahorro
Producto 1	116.4	52.0	64.4
Producto 2	111.0	59.2	51.8
Producto 3	122.0	30.0	92.0
Producto 4	119.4	82.0	37.4
Producto 5	120.6	111.4	9.2

Fuente: Elaboración propia

La reducción que presenta cada producto es notable ya que para ir por el producto 1 se tiene recorrer casi 65 mts menos de lo que se haría con el actual sistema de ubicación de racks, esta reducción es considerable ya que se abrieron nuevos pasillos y se colocaron más racks, por lo cual cada montacargas llegaría de una forma más rápida y sencilla sin estar retrocediendo tanto como lo hace actualmente.

Con el total de metros recorridos de actual y propuesta se puede concluir que disminuye un 43% aproximadamente el recorrido para cada producto. Este porcentaje nos indica que habrá también una reducción en el combustible de los montacargas, ya que el montacargas se moverá menos dentro de la bodega de *Instalación Segura*.

#### **5.4 Propuesta para la implementación de código de ubicación en el almacenamiento de *Instalación Segura***

---

Actualmente *Instalación Segura* tarda mucho tiempo buscando los productos y capacitando al personal nuevo sobre donde está el producto, el tiempo de capacitación puede ser de hasta 6 meses para que el bodeguero se relacione con la bodega.

Todo sería diferente implementando este método ya que tiene muchas ventajas de tener ubicado eficientemente el producto. A continuación se mostrarán las ventajas que tiene el tener el producto con un código de ubicación que cambie en tiempo real.

##### **Ventajas**

- Reducción de tiempo para buscar un producto.
- Tiempo menor de capacitación.

- Cualquier persona puede llegar al producto sin ningún problema.
- Seguridad de los bodegueros para encontrar producto.
- Crecimiento interno de la empresa.
- Mejora de la imagen corporativa.

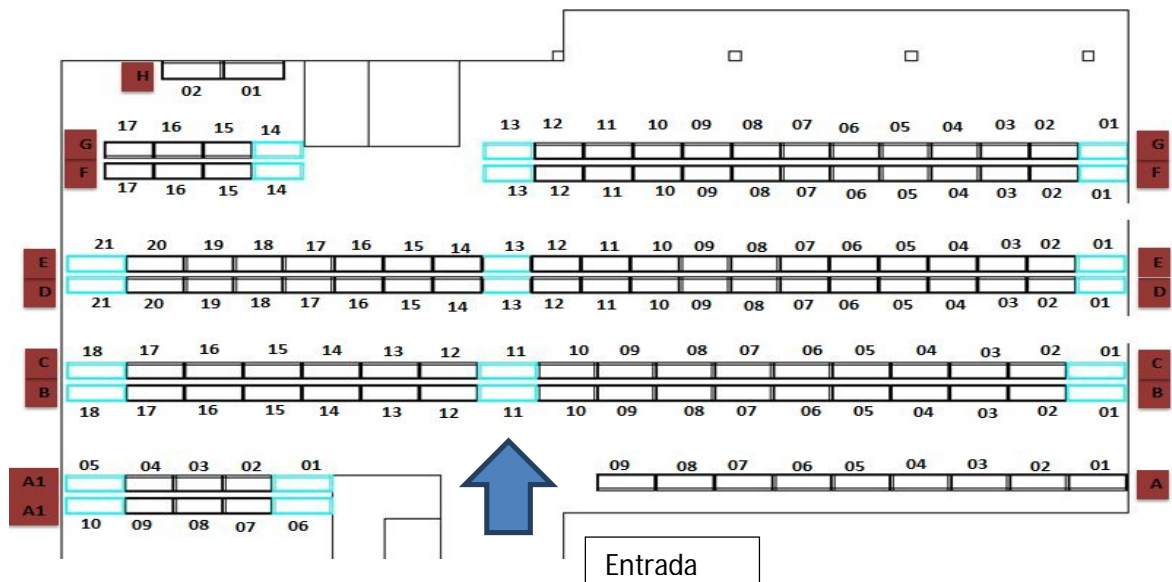
En *Instalación Segura* el cómo se implementaría es la pregunta que todos hacen, pero es muy sencillo implementarlo. Ya que con la nueva propuesta de ubicación de racks esto se hace más fácil ya que los racks están de forma paralela formando líneas rectas creando así un patrón fácil de ver.

La codificación que se le dio a cada fila fue de una letra, esta letra empieza con la letra A hasta la letra que se llegue a necesitar, en este caso la letra H. en algunos casos se tuvo que utilizar A1 esto indica que está en la misma línea de fila pero está escondido se verá en la imagen que viene próximamente.

Para las columnas se necesitó de código de números que van con el numero 0 al comienzo todos esto con efectos de facilidad de ver el numero ya en la computadora, hasta el número de columnas que necesite cada fila de racks, estos van en algunos casos hasta las 21 columnas.

A continuación se mostrará una simulación de código de ubicación en la bodega de *Instalación Segura*.

Figura 17 Propuesta código de ubicación.



Fuente: Elaboración propia

Se observa de una manera totalmente ordenada la ubicación de los racks esto ayudará de gran manera el almacenamiento de productos.

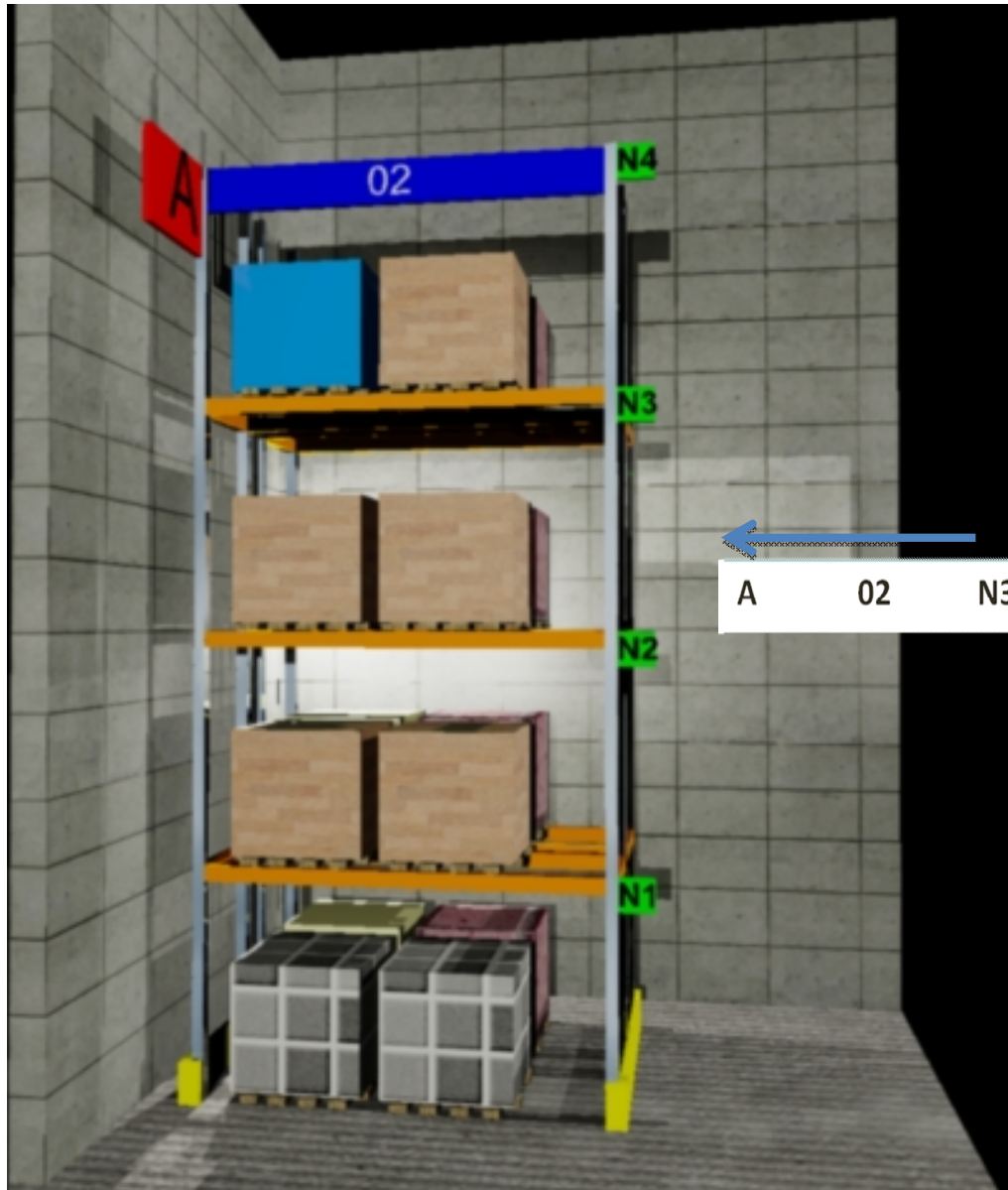
Para identificar el nivel en que se encuentra el producto en el rack se utilizó la letra N (en referencia a nivel) , por ejemplo, el producto puede estar ubicado en la posición B03N3 esto nos dará referencia que el producto está en la fila B en la columna 03, en el nivel 3. Con esto nos aseguramos que el producto se encuentre allí o si hace falta.

Mejora mucho la toma de inventario físico ya que permite saber la existencia del producto en el almacén, si no está ya se puede marcar una diferencia de inventario. Reduciría también el tiempo de la toma de inventario, ya que actualmente se tardan hasta dos semanas para saber cuánto inventario hay en realidad en existencias. El nuevo tiempo de toma de inventarios podría ser aproximadamente de tres días sin movimientos de tienda. Este dato fue proporcionado por el personal de contabilidad de la empresa.

Para que se pueda apreciar mejor la forma de almacenamiento propuesta, se diseñó una vista en tres dimensiones que facilitara la implementación de esta nueva manera de almacenar productos.

A continuación una figura de un rack selectivo de *Instalación Segura* ya rotulado con el código de ubicación:

Figura 18. Diseño de rack con código de ubicación.



Fuente: Elaboración propia

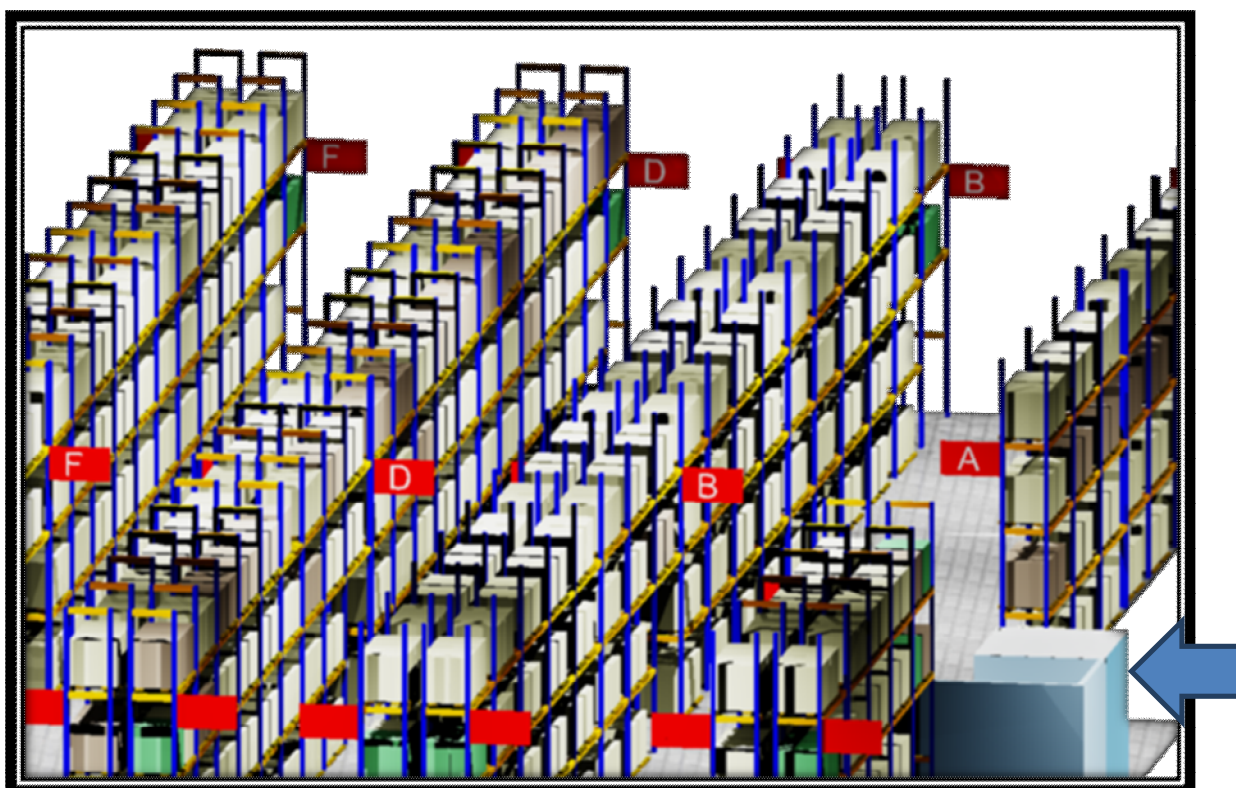
En este ejemplo se puede observar el producto que está en la ubicación fila A, columna 02 y nivel 3. Es muy fácil de ubicar con este método con esta imagen se explica claramente.

Con este método se reduce mucho el factor tiempo que cualquier empresa siempre busca reducir, por lo que sería muy buena implementación.

## 5.5 Propuesta en tres dimensiones sobre código de ubicación de producto

Después de saber exactamente como quedará la bodega en dos dimensiones se realizó una simulación en tres dimensiones para mayor entendimiento sobre nuevas rutas de bodega. Las imágenes que se mostraran a continuación explicaran cada una de las áreas sobre cómo se vería la nueva colocación de instalación segura.

Figura 19. Vista aérea de propuesta de bodega.



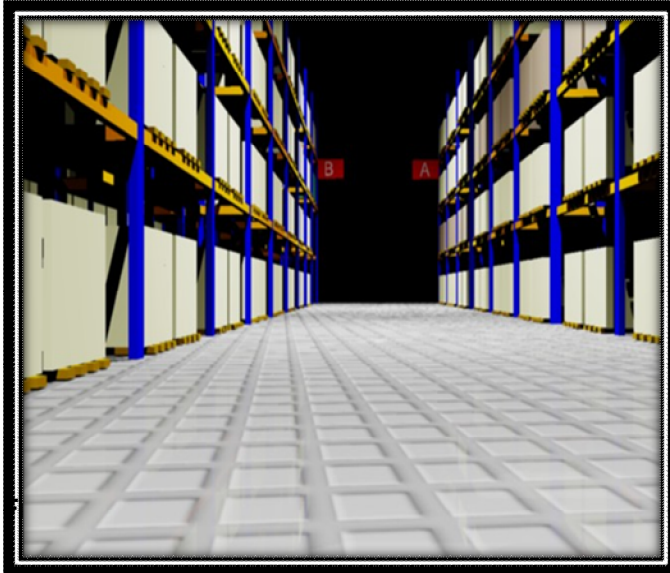
Fuente: Elaboración propia

En esta imagen se puede observar la entrada que se encuentra del lado derecho, esta entrada tiene de frente los pasillos por donde ingresarán los montacargas a descargar y cargar el producto.

Los rótulos de color rojo indican la ubicación de la fila, es así como se puede ubicar una persona al ingresar a la bodega. También se tendrá un área de recepción y entrega de producto. Esta área nueva se mostrará más adelante como se utilizará y los nuevos procedimientos que se tiene.

Las siguientes imágenes ilustrarán el interior completo de las bodegas de *Instalación Segura*:

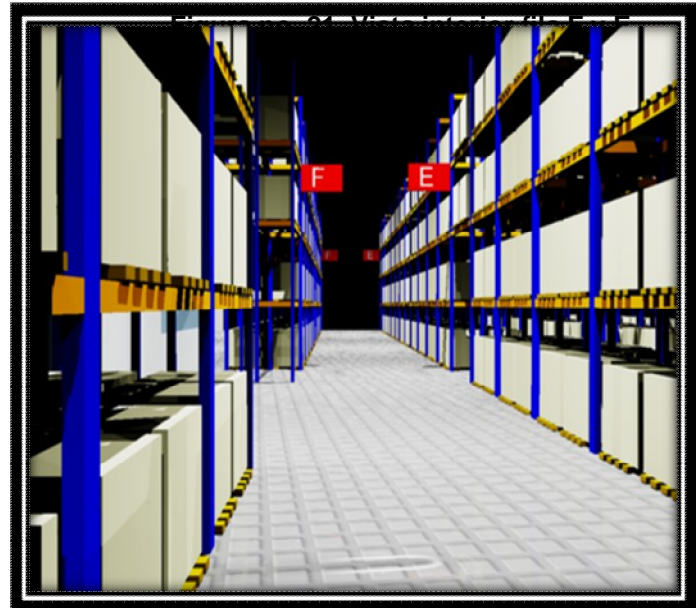
Figura 20. Vista interior fila B y A.



**Vista interior  
(Fila B y A)**

Fuente: Elaboración propia

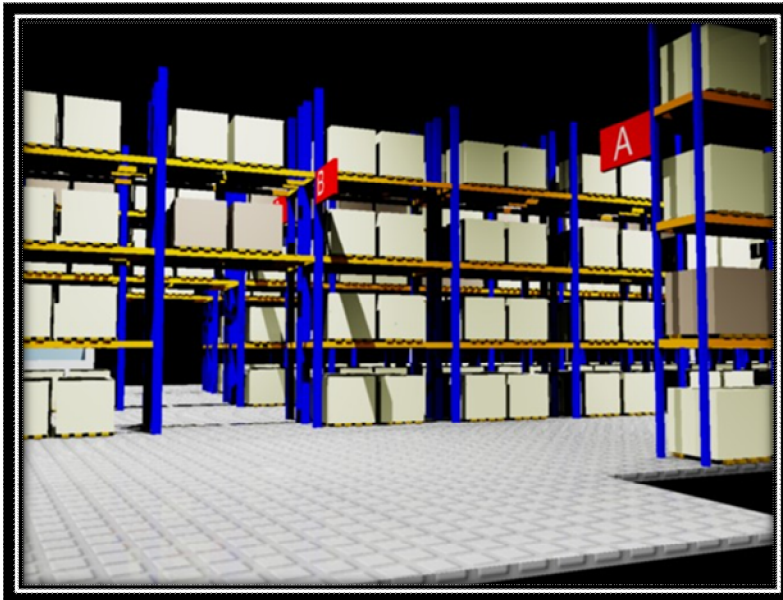
Figura 21. Vista interior Fila F y E



**Vista interior  
(Fila F y E)**

Fuente: Elaboración propia

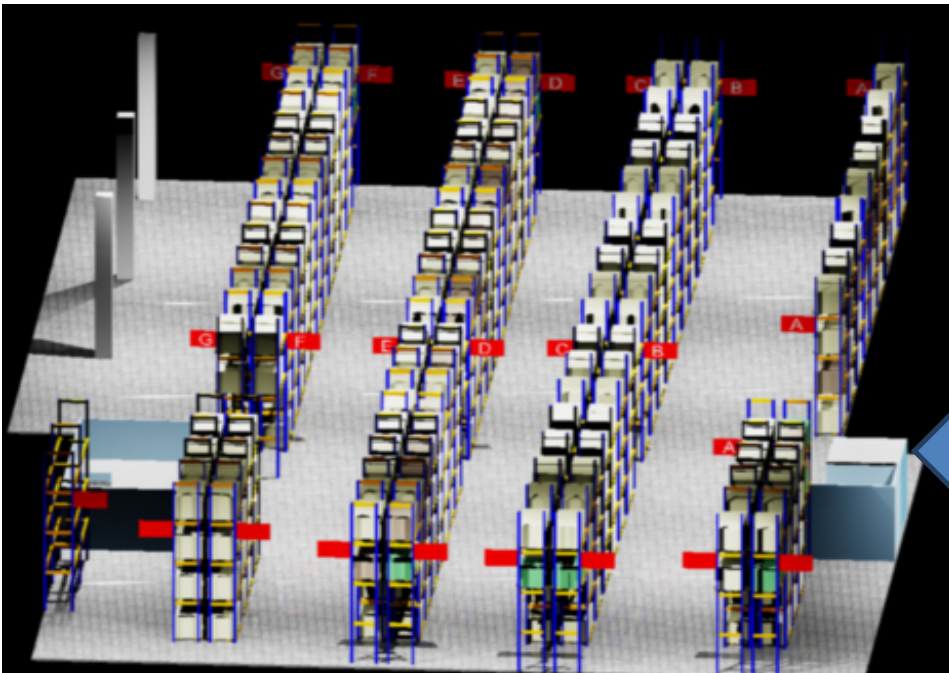
Figura 22. Vista entrada de bodega.



Vista de entrada a bodega

Fuente: Elaboración propia

Figura 23. Vista final Instalación Segura.



Ingreso a bodega

Fuente: Elaboración propia

En esta imagen se presenta cómo quedaría la bodega de instalación segura con la nueva distribución y ubicación de los productos que se van a resguardar dentro. La entrada se encuentra en la parte derecha como lo indica la flecha, se ven los pasillos despejados como deberían de estar y los racks con los respectivos rótulos de ubicación. La parte de atrás serviría para el producto que se va a estibar a piso. En esta área se puede estibar pero no se debe exceder de tres niveles de producto.

Los pasillos para montacargas estarían distribuidos a los extremos y mitad de la bodega esto para que haya buena movilidad y que no tenga que retroceder mucho para traer artículos dentro de la bodega. Para cada pasillo se decidió utilizar dos espacios de rack, esto para que tuviera un lugar amplio por donde pasar a la hora de ingresar a recoger o guardar producto.

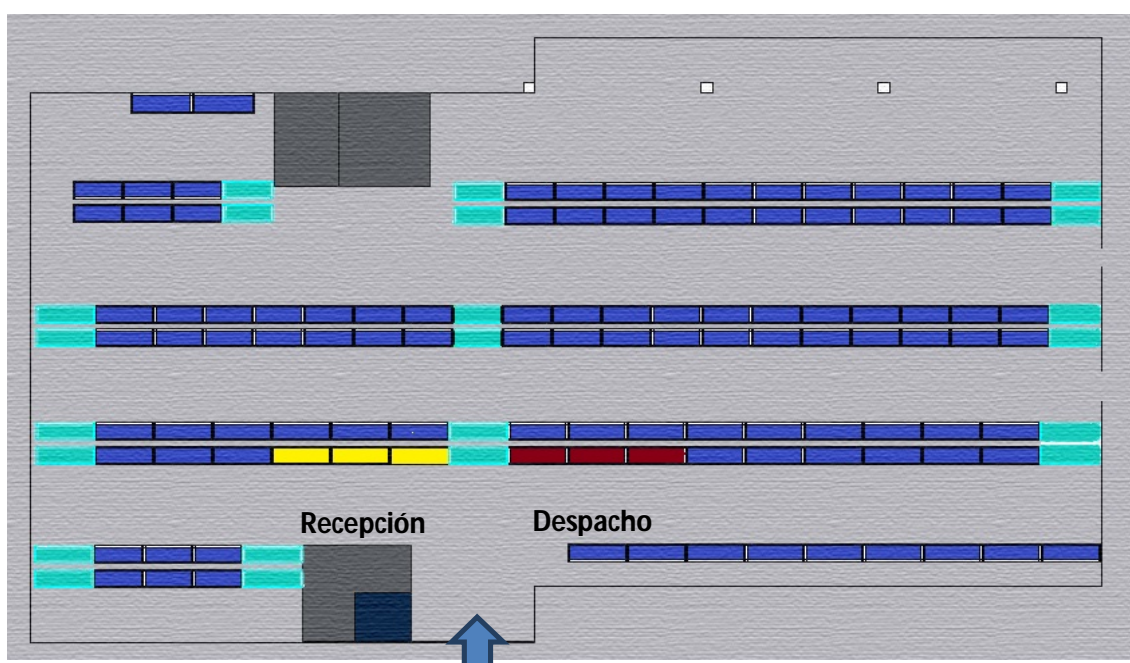
## **5.6 Propuesta de recepción y despacho de producto**

---

Para realizar esta propuesta se integrará un área de recepción y despacho que no se tiene actualmente, eso para que el producto esté preparado para cuando el camión de la empresa o proveedor llegue a la bodega a dejar o llevarse el producto que ha elegido. Esta nueva área también se hace para tener un buen control en recepción a proveedores acá se hará una inspección del producto para que se vea si se encuentra dañado o incompleto, de esta manera se entrega a su proveedor respectivo y no se ingresa ni al sistema ni al almacenamiento interno de instalación segura.

En el siguiente layout se mostrará cuáles son los racks que se designaron para recepción y despacho de producto, esto será de manera fija para que no haya confusiones en el momento de recibir o entregar producto a un cliente o tienda. En caso que un contenedor llegue a dejar una gran cantidad de productos se pueden almacenar a piso, mientras se les da ubicación lo más rápido posible.

Figura 24. Área de recepción y despacho.



Fuente: Elaboración propia

Para la recepción y entrega se tendrán asignados doce espacios para los productos, estos espacios estarán frente a la entrada, es lo más recomendable, de esta manera se ve ordenado y se hace más rápido la recepción y entrega de los productos.

Para la implementación de estos nuevos métodos de trabajo se necesita de nuevos procesos de recepción y entrega de productos. Para los cuales se crearon dos diagramas de flujo para que se pueda entender en qué consistirá cada paso de los nuevos procedimientos de recepción y entrega de productos para la bodega de instalación segura.

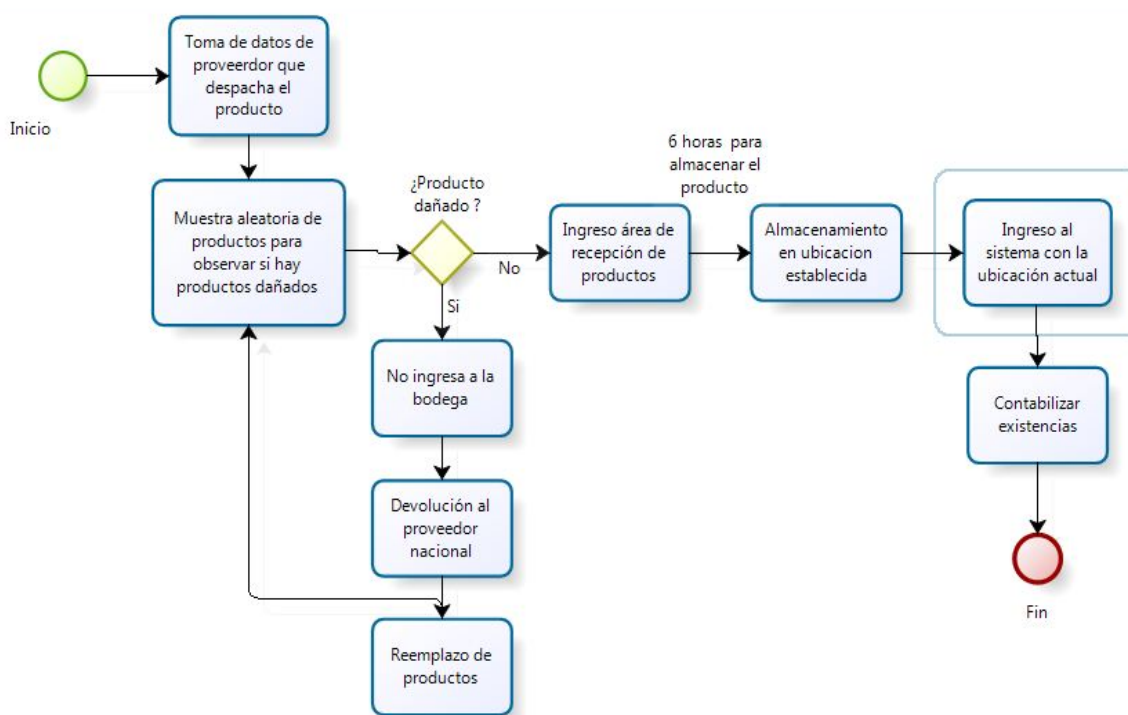
A continuación se presentará el nuevo procedimiento para la recepción de productos en la bodega, el primer paso consiste en analizar los racks de recepción de producto si estos se encuentran vacíos para almacenar, el producto que va a entrar a la bodega. El tiempo que estos productos pasan almacenados en el área de recepción no puede ser mayor a 6 horas, esto se hace para que si viene otro producto se pueda recibir rápidamente y se pueda colocar en estos racks para que no haya problema en el tránsito dentro de la bodega. Al recibir este producto se tiene que hacer una revisión aleatoria del producto para analizar si viene defectuoso o no, cuando se tiene el producto en buenas condiciones se procede a almacenar en el área de

recepción mientras, cuando el producto ya se encuentra en el área de recepción y se tiene ya aceptado por el jefe de bodega que todo está en orden, se procede a hacer el ingreso al sistema para posteriormente ubicarlo en donde haya sido destinado por el jefe de bodega con su debido código de ubicación.

Posteriormente se da un plazo de 6 horas para que el producto ya esté totalmente almacenado en su ubicación correspondiente, si hay algún problema los bodegueros tendrán 6 horas extras para almacenarlo haciendo un total de 12 horas en casos extremos.

En la siguiente imagen se mostrara el diagrama de flujo de pasos para almacenar después del área de recepción del producto.

Gráfico 9. Proceso de recepción producto nacional

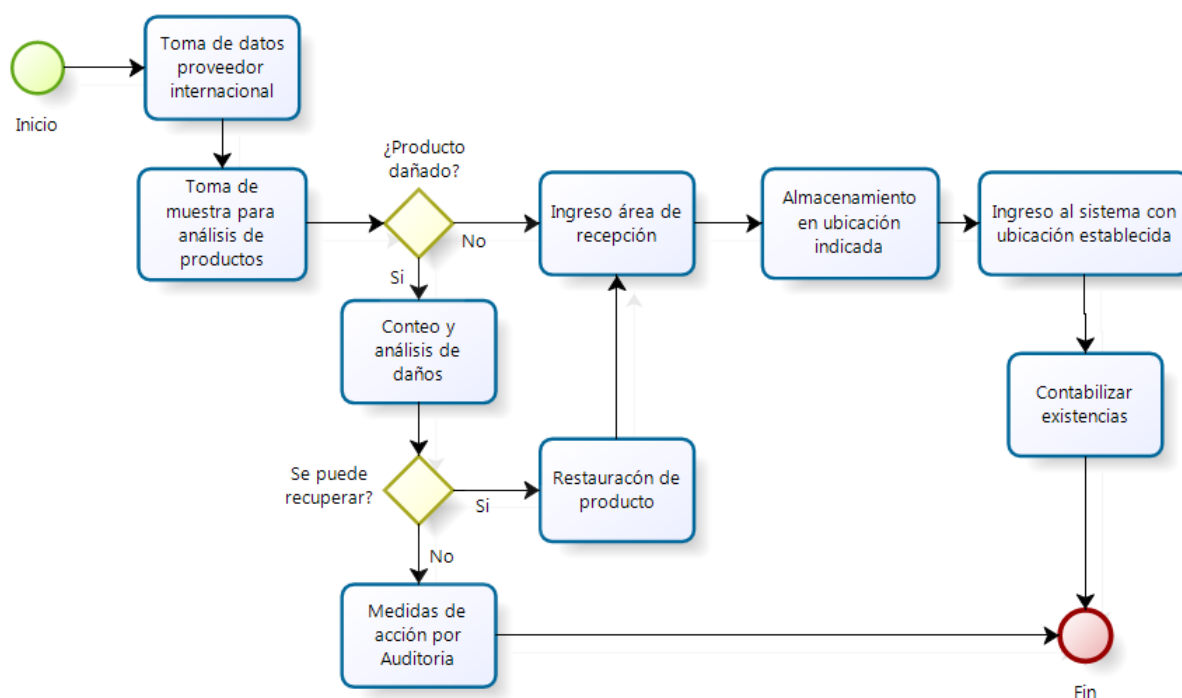


Fuente: Elaboración propia

Cuando el producto se encuentra dañado inmediatamente se contacta con el proveedor nacional del producto entregado y se devuelve el producto para que sea reemplazado ya que instalación segura no puede recibir producto dañado con lo que subiría nuevamente el porcentaje de productos defectuosos. De esta manera se tendrá un mejor control eficiente para estos productos.

En el caso de los proveedores internacionales no se puede realizar el reclamo ya que resulta muy caro, pero si se puede tomar acciones que se presentaron anteriormente en la propuesta de mejora en los productos de proveedores internacionales. Para este caso se realizó un diagrama de flujo para saber muy bien que pasos y decisiones tomar para la recepción de este producto en la bodega.

Gráfico 10. Proceso de recepción producto internacional.

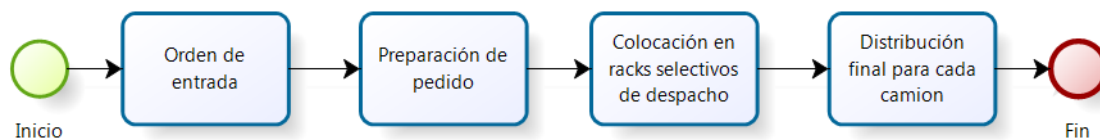


Fuente: Elaboración propia

Para los proveedores internacionales la probabilidad de que se pueda devolver el producto es muy baja por lo que se recurre a tratar de restaurarlo para la reventa, por supuesto que aun precio más bajo de lo normal ya que el producto fue dañado anteriormente. Cuando el producto es restaurado automáticamente puede volver a ingresar al área de recepción de productos dentro de la empresa para posteriormente ser almacenado en la bodega de instalación segura.

Después de realizar estos dos nuevos procesos para la recepción de producto la nueva propuesta en este trabajo es el despacho de los productos, por lo que también se hará nuevos procesos para esta área. A continuación se explicará cada uno de estos:

Gráfico 11. Proceso de despacho para tiendas



Fuente: Elaboración propia

El despacho de estos productos se hará de una forma sencilla, las tiendas tienen que hacer el pedido mínimo tres días antes, cuando ya se tiene el pedido se procede a hacer la preparación de los productos y llevarlos al área de despacho que se creó en la propuesta anterior, con esta propuesta los camiones que cargan el producto no esperarían tanto ya que se tendría el producto listo cerca de la puerta para cargarlo y que sea distribuido de una vez.

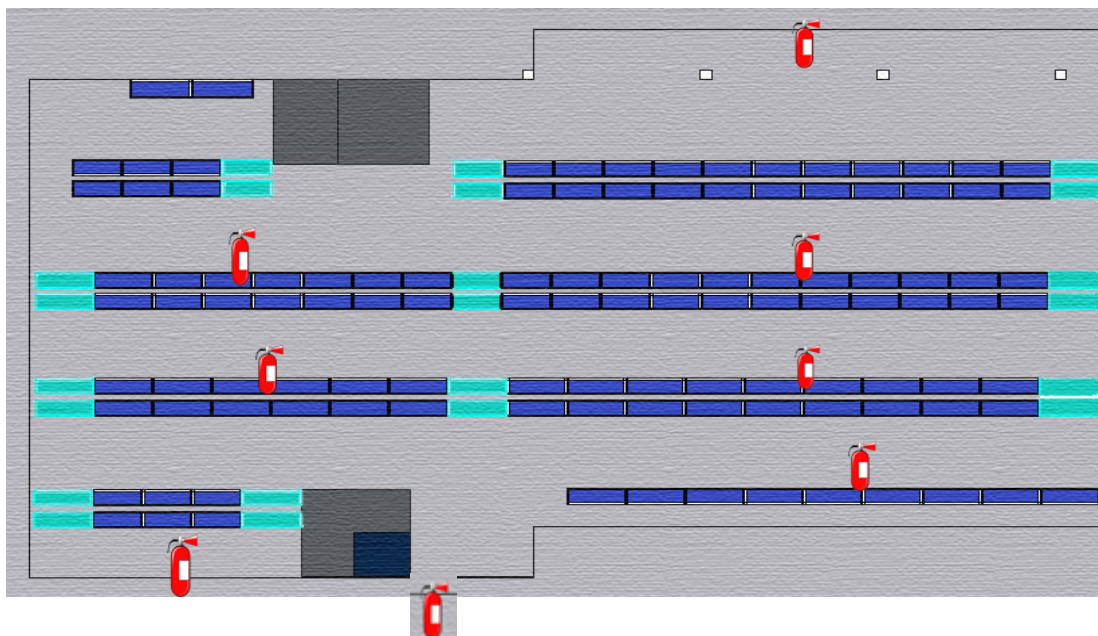
## 5.7 Propuesta para la custodia del producto

---

Para la custodia del producto se definieron lugares estratégicos donde instalar los extintores ya que cuando ocurre un incidente hay que estar preparados lo más pronto posible, se procedió a colocar dos extintores por fila de la bodega para que no cueste llegar a estos. Los extintores tienen que estar bien señalizados para que los bodegueros sepan cómo llegar de la manera más rápida a esos productos.

En la siguiente imagen se presenta una ilustración de cómo debe de quedar la colocación en el nuevo layout diseñado para *Instalación Segura*. Se instalarán un promedio de ocho extintores en la bodega.

Figura 25. Custodia de producto.



Fuente: Elaboración propia

De esta manera los productos estarán mejor custodiados ya que por cualquier intento de fuego que exista se podrá proteger el producto rápidamente. También estará uno en las oficinas para protección del jefe de bodega por cualquier desperfecto de las máquinas que se utilicen en esa área de bodega. Para la instalación no se tiene que gastar ya que Instalación Segura tiene extintores guardados, por lo que solo hay que ubicarlos en las posiciones asignadas. El tipo de extintores que se utilizarán son los tipo C ya que no es material que pueda incendiarse rápidamente.

## 5.8 Propuesta para el control de los productos dentro de bodega

---

Para esta propuesta se realizó un sistema ABC de los productos de más rotación dentro de instalación segura, estos productos se colocaran de manera ordenada y por importancia más cerca de la puerta o del área de despacho, porque estarán en constante movimiento hacia las tiendas de distribución.

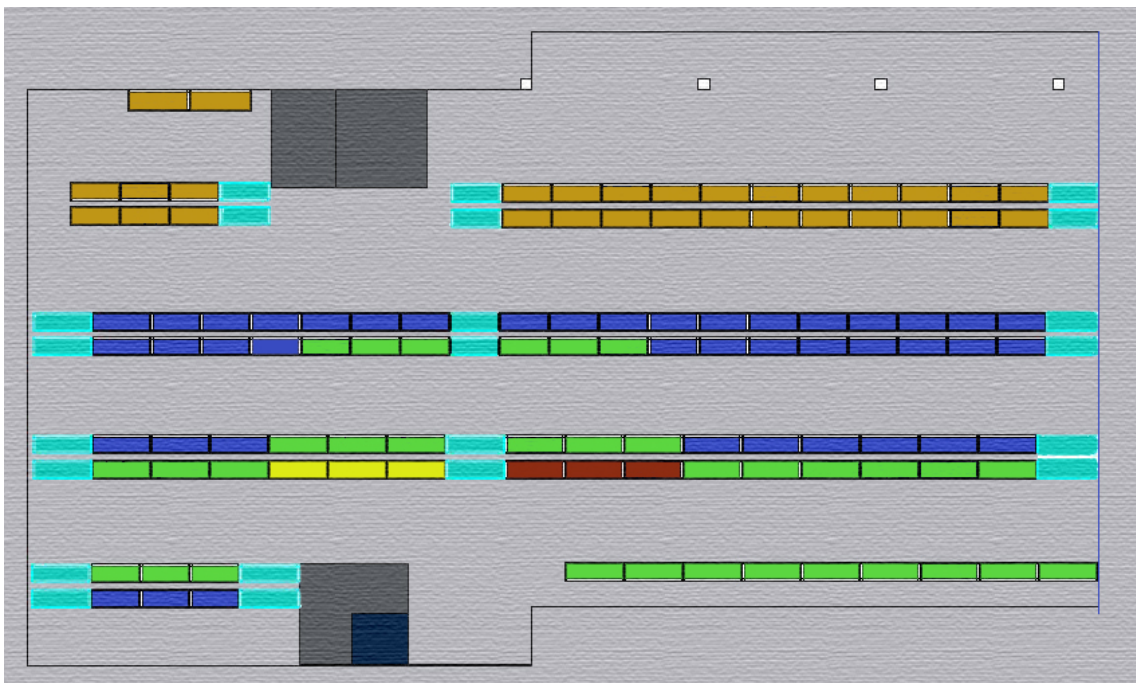
En la siguiente imagen se mostrará cómo debe quedar distribuida por colores la ubicación de los productos con mayor rotación.

Cuadro 44. Propuesta de ubicación de productos ABC, recepción y despacho de productos.

Productos	Color
A	Verde
B	Azul
C	Anaranjado
Recepción	Amarillo
Despacho	Marrón

Fuente: Elaboración propia

Figura 26. Clasificación ABC en layout de bodega.



Fuente: Elaboración propia

Los productos de mayor rotación tendrán asignado el color verde estos serán los productos A. mientras que los productos con una rotación media estarán identificados con un color azul serían los productos B. Por último los productos con una baja rotación serán identificados con un color anaranjado y estarán en la parte de atrás de la bodega ya que no se utilizan constantemente como los demás productos, a estos productos los llamaremos productos C.

## 5.9 Estado de resultados y propuestas

---

Para el desarrollo del estado de resultados se calcularon todos los costos e ingresos que se tenían. Para este análisis se dividió el estado de resultado en tres partes. La primera representará el estado actual, sobre como los productos siguen su trayectoria al no implementar las propuestas sugeridas. En el siguiente cuadro se presentará el estado de resultados actual.



En el cuadro anterior se muestra como se venden los productos en un año, cuantos se venden del promedio de productos que se tiene en bodega. Para calcular cuánto se ganará al venderlo normal se calculó un precio promedio al igual que un costo promedio para saber el gasto que se incurría. La utilidad neta del estado de resultados es de Q. 9,626,715.00 en un año, si todo se vendiera normal sin propuestas.

**5.9.1 Estado de resultados propuesta con matriz de acción.** Al aplicar el primer plan de acción que es ver la rotación y velocidad de venta para poder aplicar la matriz de acción se obtuvo el siguiente estado de resultados. Acá se incluyen los nuevos costos propuestos como lo son: bonos de productividad y capacitaciones. Como también se incluyen los ahorros establecidos de los materiales defectuosos que se pudo reducir en un 51.56%. Los productos como lo dice la matriz de acción se tienen que vender al costo con excepción de los productos que se tenga más utilidad y el volumen sea más grande. En el siguiente cuadro se explicara como quedara la propuesta final.

Es saludable para instalación segura deshacerse de estos productos ya que al venderlos en su totalidad se tiene una utilidad buena en comparación de la situación. Como se observa vendiendo en diferentes escenarios se gana siempre, no hay pérdidas por lo que sí es necesario que se pueda vender al costo o con un margen menor.

Cuadro 46. Estado de resultados propuesta con matriz de acción

	margen normal	margen liquidación	100%		75%		60%		50%		30%		10%	
			Escenario 100%	Escenario 75%	Escenario 60%	Escenario 50%	Escenario 30%	Escenario 10%						
<b>Ingresos</b>														
ventas baja rotación	204%	5%	Q 627,842.52	Q 470,881.89	Q 376,705.51	Q 313,921.26	Q 188,352.76	Q 62,784.25						
liquidación fin de año	218%	0%	Q 260,520.63	Q 195,390.48	Q 156,312.38	Q 130,260.32	Q 78,156.19	Q 26,052.06						
	180%	0%	Q 684,329.04	Q 513,246.78	Q 410,537.43	Q 342,164.52	Q 205,298.71	Q 68,432.90						
	163%	0%	Q 100,098.28	Q 75,073.71	Q 60,058.97	Q 50,049.14	Q 30,029.48	Q 10,009.83						
Ventas rotación rápida			Q 64,875,230.34	Q 64,875,230.34	Q 64,875,230.34	Q 64,875,230.34	Q 64,875,230.34	Q 64,875,230.34						
Ventas baja rotación interanual			Q 1,396,137.41	Q 1,396,137.41	Q 1,396,137.41	Q 1,396,137.41	Q 1,396,137.41	Q 1,396,137.41						
<b>Gastos</b>														
Costo ventas			Q 597,945.26	Q 448,458.94	Q 358,767.16	Q 298,972.63	Q 179,383.58	Q 59,794.53						
baja rotación			Q 260,520.63	Q 195,390.48	Q 156,312.38	Q 130,260.32	Q 78,156.19	Q 26,052.06						
liquidación			Q 684,329.04	Q 513,246.78	Q 410,537.43	Q 342,164.52	Q 205,298.71	Q 68,432.90						
			Q 95,331.70	Q 71,498.77	Q 57,199.02	Q 47,665.85	Q 28,599.51	Q 9,533.17						
Costo de venta rotación rápida			Q 48,345,241.56	Q 48,345,241.56	Q 48,345,241.56	Q 48,345,241.56	Q 48,345,241.56	Q 48,345,241.56						
Costo de venta baja rotación interanual			Q 764,528.46	Q 764,528.46	Q 764,528.46	Q 764,528.46	Q 764,528.46	Q 764,528.46						
Mensual			Q 731,136.00	Q 731,136.00	Q 731,136.00	Q 731,136.00	Q 731,136.00	Q 731,136.00						
Q 60,928.00			Q 58,928.64	Q 58,928.64	Q 58,928.64	Q 58,928.64	Q 58,928.64	Q 58,928.64						
Alquiler bodega			Q 3,630.00	Q 3,630.00	Q 3,630.00	Q 3,630.00	Q 3,630.00	Q 3,630.00						
Mantenimiento			Q 18,998.64	Q 18,998.64	Q 18,998.64	Q 18,998.64	Q 18,998.64	Q 18,998.64						
Q 4,810.72			Q 871,087.42	Q 871,087.42	Q 871,087.42	Q 871,087.42	Q 871,087.42	Q 871,087.42						
Q 302.50			Q 53,701.99	Q 53,701.99	Q 53,701.99	Q 53,701.99	Q 53,701.99	Q 53,701.99						
Q 1,583.22			Q 25,938.24	Q 25,938.24	Q 25,938.24	Q 25,938.24	Q 25,938.24	Q 25,938.24						
Q 72,590.62			Q 1,138,000.00	Q 1,138,000.00	Q 1,138,000.00	Q 1,138,000.00	Q 1,138,000.00	Q 1,138,000.00						
Q 4,475.17			Q 11,700.00	Q 11,700.00	Q 11,700.00	Q 11,700.00	Q 11,700.00	Q 11,700.00						
Q 2,161.52			Q 25,200.00	Q 25,200.00	Q 25,200.00	Q 25,200.00	Q 25,200.00	Q 25,200.00						
Q 1,138,000.00			Q 134,971.37	Q 134,971.37	Q 134,971.37	Q 134,971.37	Q 134,971.37	Q 134,971.37						
Q 11,700.00														
Q 25,200.00														
Q 134,971.37														
Capacitaciones														
Gastos Administrativos														
Depreciación Montacargas														
Combustible de montacargas														
Sueldos y prestaciones de Bodegueros														
EBITDA			Q 14,122,969.28	Q 14,114,303.32	Q 14,109,103.74	Q 14,105,637.36	Q 14,098,704.59	Q 14,091,771.82						
ISR			Q 4,378,120.48	Q 4,375,434.03	Q 4,373,822.16	Q 4,372,747.58	Q 4,370,598.42	Q 4,368,449.26						
utilidad neta			<b>Q 9,744,848.81</b>	<b>Q 9,738,869.29</b>	<b>Q 9,735,281.58</b>	<b>Q 9,732,889.78</b>	<b>Q 9,728,106.17</b>	<b>Q 9,723,322.56</b>						
Propuesta vs venta normal			<b>Q 118,132.93</b>	<b>Q 112,153.41</b>	<b>Q 108,565.70</b>	<b>Q 106,173.90</b>	<b>Q 101,390.29</b>	<b>Q 96,606.68</b>						

Fuente: Elaboración propia

Por último se realizó un estado de resultados donde el margen era un poco más alto y no venderlos al costo. Esto para que se pueda tener una utilidad un poco mayor a la que se tenía, ya que instalación segura en muchos casos tiene márgenes de los productos de hasta un 250% de ganancia por lo que se propone bajar el margen a 50% en algunos productos, 30% para los productos de mayor valor y menor volumen. Por último que los productos que tengan mayor valor y mayor volumen se puedan vender al costo. El estado de resultados quedaría de la siguiente manera:

Cuadro 47. Estado de resultados con margen mayor

	margen normal	margen liquidación	100%	75%	60%	50%	30%	10%
Ingresos			Escenario 100%	Escenario 75%	Escenario 60%	Escenario 50%	Escenario 30%	Escenario 10%
"-valor -volumen"	204%	50%	Q 896,917.89	Q 672,688.42	Q 538,160.73	Q 448,458.94	Q 269,075.37	Q 88,691.79
"-valor + volumen"	218%	50%	Q 390,780.95	Q 293,085.71	Q 234,488.57	Q 195,390.48	Q 117,234.29	Q 39,078.10
"+valor -volumen"	180%	30%	Q 889,627.75	Q 667,220.82	Q 533,776.65	Q 444,813.88	Q 266,888.33	Q 88,962.78
"+valor + volumen"	163%	0%	Q 100,098.28	Q 75,073.71	Q 60,058.97	Q 50,043.14	Q 30,029.48	Q 10,008.83
Ventas baja rotación			Q 64,875,230.34	Q 64,875,230.34	Q 64,875,230.34	Q 64,875,230.34	Q 64,875,230.34	Q 64,875,230.34
Ventas baja rotación rápida			Q 1,396,137.41	Q 1,396,137.41	Q 1,396,137.41	Q 1,396,137.41	Q 1,396,137.41	Q 1,396,137.41
Ventas baja rotación interanual								
<b>Gastos</b>								
"-valor -volumen"			Q 537,945.26	Q 448,458.94	Q 358,767.16	Q 298,972.63	Q 179,383.58	Q 59,794.53
"-valor + volumen"			Q 260,520.63	Q 195,390.48	Q 156,312.38	Q 130,280.32	Q 78,156.19	Q 26,052.06
"+valor -volumen"			Q 684,329.04	Q 512,246.78	Q 410,537.43	Q 342,164.52	Q 205,298.71	Q 68,432.90
"+valor + volumen"			Q 95,331.70	Q 71,498.77	Q 57,189.02	Q 47,665.85	Q 28,599.51	Q 9,533.17
Costo de venta rotación rápida			Q 48,345,241.56	Q 48,345,241.56	Q 48,345,241.56	Q 48,345,241.56	Q 48,345,241.56	Q 48,345,241.56
Costo de venta baja rotación interanual			Q 764,528.46	Q 764,528.46	Q 764,528.46	Q 764,528.46	Q 764,528.46	Q 764,528.46
Mensual								
Q 60,928.00			Q 731,136.00	Q 731,136.00	Q 731,136.00	Q 731,136.00	Q 731,136.00	Q 731,136.00
Q 4,910.72			Q 58,928.64	Q 58,928.64	Q 58,928.64	Q 58,928.64	Q 58,928.64	Q 58,928.64
Q 302.60			Q 3,630.00	Q 3,630.00	Q 3,630.00	Q 3,630.00	Q 3,630.00	Q 3,630.00
Q 1,583.22			Q 18,998.64	Q 18,998.64	Q 18,998.64	Q 18,998.64	Q 18,998.64	Q 18,998.64
Q 72,590.62			Q 871,087.42	Q 871,087.42	Q 871,087.42	Q 871,087.42	Q 871,087.42	Q 871,087.42
Q 4,475.17			Q 53,701.99	Q 53,701.99	Q 53,701.99	Q 53,701.99	Q 53,701.99	Q 53,701.99
Q 2,161.62			Q 25,938.24	Q 25,938.24	Q 25,938.24	Q 25,938.24	Q 25,938.24	Q 25,938.24
Q 1,138,000.00			Q 1,138,000.00	Q 1,138,000.00	Q 1,138,000.00	Q 1,138,000.00	Q 1,138,000.00	Q 1,138,000.00
Q 11,700.00			Q 11,700.00	Q 11,700.00	Q 11,700.00	Q 11,700.00	Q 11,700.00	Q 11,700.00
Q 25,200.00			Q 25,200.00	Q 25,200.00	Q 25,200.00	Q 25,200.00	Q 25,200.00	Q 25,200.00
Q 134,971.37			Q 134,971.37	Q 134,971.37	Q 134,971.37	Q 134,971.37	Q 134,971.37	Q 134,971.37
EBITDA			Q 14,727,603.68	Q 14,567,779.12	Q 14,471,684.38	Q 14,407,954.56	Q 14,280,094.91	Q 14,152,235.26
ISR			Q 4,565,557.14	Q 4,516,011.53	Q 4,465,284.16	Q 4,465,465.91	Q 4,426,829.42	Q 4,387,192.93
utilidad neta			Q 10,162,046.54	Q 10,051,767.59	Q 9,985,600.22	Q 9,941,488.64	Q 9,853,265.49	Q 9,765,042.33
Propuesta vs venta normal			Q 535,330.66	Q 425,051.71	Q 358,884.34	Q 314,772.77	Q 226,549.61	Q 138,326.45

Fuente: Elaboración propia

## VI. CONCLUSIONES

---

- Se identificaron los productos que representaban costos por daños o vencimiento estos costos fueron de Q. 253,292.57. Esta cantidad es el 1.42% del inventario total de *Instalación Segura*. También se identificaron los costos de los productos que no se vendían, esta cantidad asciende a Q. 1, 638,126.63. Cantidad que representa el 9.054% del inventario total.
- Se elaboró un plan de acción para venta y disminución de inventario, con indicadores de rotación. Esto permitirá que cuando el producto haya pasado mucho tiempo y ya no esté en los límites de rotación pueda pasar al catálogo de baja rotación y vender al costo.
- El porcentaje de defectos se pudo reducir con una serie de indicaciones que se tienen que implementar. Esta reducción fue de 51.56%. Se redujo de 1.42% de obsolescencia de inventario total a 0.72%. Disminuyendo un total de Q.126, 790.90 de los costos del mismo.
- Se propuso un nuevo layout de ubicación de racks para el eficiente almacenamiento con montacargas. Para que lo hagan en menos tiempo y en un recorrido menor. Teniendo un ahorro de 43% de recorrido lo que equivale a Q.2, 161.52 de combustible. Ya que mensualmente se pagaba Q.5, 000.00 de combustible.
- Se implementó sobre el nuevo layout un área de recepción y despacho de los productos, esto para que los empleados tengan una mejor organización y control sobre el producto que entra y sale de la bodega.
- Con los nuevos procedimientos se tendrá un mejor control de producto dentro de la bodega y estarán mejor custodiados.
- Con los ahorros propuestos se puede obtener al vender el 100% de los productos sin rotación, una utilidad de Q.118,132.93 por lo cual si se puede vender al costo los productos de *Instalación Segura*.

## VII. RECOMENDACIONES

---

- Se recomienda dar mantenimiento a las barras de seguridad para los racks de almacenamiento ya que están muy expuestos a los montacargas.
- Incluir 2 extintores mas ya que con los que tiene se puede cubrir una emergencia pero cada uno debería cubrir un área de 200mt cuadrados lo cual no se cumple. Por lo que se necesitan 2 más. Así se tendría un total de 8 extintores.
- Monitorear continuamente las velocidades de los bodegueros en el montacargas para evitar accidentes laborales o perdidas por mal manejo de material.
- Realizar un manual con procedimientos y formatos claros de recepción y entrega de productos. Apoyarse en capacitaciones al personal operativo para cumplir estos procesos.
- Incluir capacitaciones para el personal y motivación para que los trabajadores se sientan valorados y no renuncien de la empresa. Esto ayudaría a bajar el índice de rotación de personal que se tiene actualmente. Permitted que la bodega mantenga personal capacitado con experiencia, por ende facilite el cumplimiento de procesos.

## VIII. BIBLIOGRAFÍA

---

Ballou, Ronald H. 2004. *Logística: Administración de la cadena de suministro*. 5ª ed. México D.F., Pearson Educación. 789 págs.

Chopra, R. y P. Meindl. 2008. *Administración de la cadena de suministro Estrategia, planeación y operación*. 3ª ed. México D.F., Pearson Educación. 536 págs.

Ministerio de Trabajo y Revisión Social. 2001. Código de Trabajo de Guatemala. Guatemala. 129 págs. [libro en línea] en: <<http://www.mintrabajo.gob.gt:8080/org/leyes-y-convenios/leyes-ordinarias/codigo-de-trabajo>> [con acceso el 18 de octubre de 2012]

Niebel, B. y A. Freivald. 2004. *Ingeniería Industrial Métodos, Estándares y Diseño del trabajo*. 11ª ed. México D.F., Alfaomega. 586 págs.

Ministerio de Trabajo. Salario Mínimo 2012 Acuerdo Gubernativo No. 520-2011.[información en línea] en: <<http://www.mintrabajo.gob.gt/index.php/acercadelministerio/salariominimo.html>> [con acceso el 28 de octubre de 2012]

Robert w. Johnson. *Administración financiera*. Capítulo. Administración de inventarios. Inicio página 177.

## IX. ANEXOS

---


### 9.1 Catálogo Baja Rotación

Figura 27. Catálogo de productos baja rotación.



**corona**  
*Mejora tu Vida*

No.	Producto	Existencia en Bodega	Costo Promedio
1	018244 Piso prim 57.2x57.2 Pompeya Beige CORONA	274	Q 27.84



No.	Producto	Existencia en Bodega	Costo Promedio
1	018334 Piso Prim 45x45 Scorpio Beige CER-ITA	3,229	Q 10.48
2	018459 Piso Prim 45x45 Parket Teka CER-ITA	3,055	Q 10.94
3	018336 Piso Prim 45x45 Tempo Beige CER-ITA	2,178	Q 10.48

**cerámica italia**  
Un paso adelante en decoración

**METROPOL**

No.	Producto	Existencia en Bodega	Costo Promedio
1	016626 Piso Prim 33x33 Vintage Beige METROPOL	3,359	Q 7.51
2	017979 Piso Prim 41x41 MT Tweed Burdeos METROPOL	1,593	Q 10.78
3	018342 Piso Prim 42 x 64.5 Boston Bg METROPOL	734	Q 47.97
4	018398 Piso prim 50x50 Durango Terra METROPOL	577	Q 35.70
5	017951 Piso Prim 33.3x33.3 Atenea Tramas Azul METROPOL	311	Q 8.14
6	018348 Piso com 60 x 60 Fenix Antracita METROPOL	189	Q 24.46


Fuente: Elaboración propia

**Niagara**

No.	Producto	Existencia en Bodega	Costo Promedio
1	017843 Mosaico Prim 32.5x32.5 Celeste 20YB63 NIAGARA	5,283	Q 6.79
2	018451 Piso Prim 30x30 Cedro 4026 FUJIAN	5,078	Q 3.04
3	017844 Mosaico Prim 32.5x32.5 Celeste Claro 20YB64 NIAG	2,971	Q 6.79

**nules**

No.	Producto	Existencia en Bodega	Costo Promedio
1	018186 Piso Prim 45x45 Plaza Nogal NULES	1,539	Q 15.37



**Super CERAMICA**

No.	Producto	Existencia en Bodega	Costo Promedio
1	018010 Piso Prim 33.3x33.3 Pav Mara Marfil SUPERCERAMIC	239	Q 6.73

No.	Producto	Existencia en Bodega	Costo Promedio
1	018281 * Piso prim 20x20 Spa Blanco VIMEX	4,841	Q 1.86
2	018279 * Piso prim 20x20 Spa beige VIMEX	3,580	Q 1.86

**VITROMEX**

Fuente: Elaboración propia



No.	Producto	Existencia en 00	Costo Promedio
1	016878 Az. Prim.20x20 Liso Brillo Blanco SUPER	32,496	Q 2.68

No.	Producto	Existencia en 00	Costo Promedio
1	018597 Az Prim 20.1x30.19 Activa Marron VIMEX	5,042	Q 2.82

**Super**  
CERAMICA

**VITROMEX**

Fuente: Elaboración propia



No.	Producto	Existencia en Bodega	Costo Promedio
1	017049 Espejo Inés C/Repisa 80x65 ZH9345 NIAGARA	250	Q 65.85
2	013392 Ino Altima El Bn VENCERAMICA	93	Q 492.71

**Niagara**

**VITROMEX**

Fuente: Elaboración propia



No.	Producto	Existencia en Bodega	Costo Promedio
1	015980 Inserto 15x15 B1 Tomates NIAGARA	6,793	Q 2.08
2	015979 Inserto 15x15 B1 Naranja NIAGARA	2,542	Q 2.08

**Niagara**

Fuente: Elaboración propia



No.	Producto	Existencia en Bodega	Costo Promedio
1	017848 Jacuzzi Innovare C/Faldón Blanca 210x160x58.5 NIAGARA	2	Q 6,346.25
2	016304 Jacuzzi blanco S/TV 1.85x1.40x78 ZH-67138 NIAGARA	1	Q 7,883.91

**Niagara**

Fuente: Elaboración propia



**D  
A  
V  
I**

No.	Producto	Existencia en Bodega	Costo Promedio
1	018110 Listelo 5x30 Danubio Wengue-Café DAVI	2,300	Q 2.23
2	018112 Listelo 7x31.6 Gaugin Ocre DV 32 DAVI	812	Q 3.21
3	018101 Listelo 8x25 Cirat Az DAVI	700	Q 3.07
4	018063 Listelo 8x25 Moñas Az C-8002 DAVI	653	Q 5.82
5	018064 Listelo 8x25 Moñas Bg C-8002 DAVI	480	Q 5.82
6	018065 Listelo 8x25 Moñas Burdeos C-8002 DAVI	480	Q 5.82
7	017965 Listeto Prim 2x32 KB Ambito Gris METROPOL	406	Q 2.50

**METROPOL**

Fuente: Elaboración propia



**Niagara**

No.	Producto	Existencia en Bodega	Costo Promedio
1	013455 Secador manos autom inox NIAGARA (CC)	19	Q 1,264.57

Fuente: Elaboración propia