



**Universidad de San Carlos de Guatemala
Facultad de Ingeniería
Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial**

**DISEÑO DE UN PROGRAMA DE REORDENAMIENTO Y
REUBICACIÓN DE MATERIA PRIMA Y MATERIAL DE EMPAQUE
EN EL ALMACÉN DE INCASA**

XIOMARA ALEJANDRA CALLÉN VALDÉS

ASESORADO POR ING. JAIME HUMBERTO BATTEN ESQUIVEL

Guatemala, agosto de 2005

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA



FACULTAD DE INGENIERÍA

DISEÑO DE UN PROGRAMA DE REORDENAMIENTO Y REUBICACIÓN DE
MATERIA PRIMA Y MATERIAL DE EMPAQUE EN EL ALMACÉN DE INCASA

TRABAJO DE GRADUACIÓN

PRESENTADO A LA JUNTA DIRECTIVA
DE LA FACULTAD DE INGENIERÍA POR

XIOMARA ALEJANDRA CALLÉN VALDÉS
ASESORADO POR ING. JAIME HUMBERTO BATTEN ESQUIVEL

AL CONFERÍRSELE EL TÍTULO DE
INGENIERA INDUSTRIAL

Guatemala, agosto de 2005

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE INGENIERÍA



NÓMINA DE JUNTA DIRECTIVA

DECANO	Ing. Murphy Olympo Paiz Recinos
VOCAL I	
VOCAL II	Lic. Amahán Sánchez Álvarez
VOCAL III	Ing. Julio David Galicia Celada
VOCAL IV	Br. Kenneth Issur Estrada Ruiz
VOCAL V	Br. Elisa Yazminda Vides Leiva
SECRETARIA	Inga. Marcia Ivonne Véliz Vargas

TRIBUNAL QUE PRACTICÓ EL EXAMEN GENERAL PRIVADO

DECANO	Ing. Sydney Alexander Samuels Milson
EXAMINADOR	Inga. Marcia Ivonne Véliz Vargas
EXAMINADOR	Inga. Norma Ileana Sarmiento Zeceña de Serrano
EXAMINADOR	Ing. Jaime Humberto Batten Esquivel
SECRETARIO	Ing. Carlos Humberto Pérez

HONORABLE TRIBUNAL EXAMINADOR

Cumpliendo con los preceptos que establece la ley de la Universidad de San Carlos de Guatemala, presento a su consideración mi trabajo de graduación titulado:

DISEÑO DE UN PROGRAMA DE REORDENAMIENTO Y REUBICACIÓN
DE MATERIA PRIMA Y MATERIAL DE EMPAQUE PARA EL ALMACÉN
DE INCASA

Tema que fuera aprobado por la Dirección de la Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial con fecha 18 de enero de 2005.

Xiomara Alejandra Callén Valdés

ÍNDICE GENERAL

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES	XIV
GLOSARIO	XVIII
RESUMEN	XX
OBJETIVOS	XXII
INTRODUCCIÓN	XIV
1. GENERALIDADES DE LA EMPRESA	1
1.1 .Reseña histórica	1
1.2. Ubicación	1
1.3. Actividades y productos	2
1.4. Misión y visión	3
1.5. Estructura organizacional	3
1.6. Almacén	4
2. MARCO TEÓRICO	7
2.1. Ubicación de los productos	7
2.1.1. Inventarios	7
2.1.2. Tipos de inventarios	7
2.1.3. Inventarios ABC	9
2.1.3.1. Aplicación	11
2.1.3.2. Ventajas	11
2.1.3.3. Desventajas	12
2.2. Edificios industriales	12
2.3. Manejo de materiales	11
2.3.1. Métodos para el manejo de materiales	13

2.4. Análisis FODA	15
2.5. Condiciones laborales	17
2.5.1. Iluminación	17
2.5.2. Ventilación	19
2.5.3. Ruido	20
3. SITUACIÓN ACTUAL DE LA EMPRESA	23
3.1. Análisis del programa	23
3.1.1. Distribución física	23
3.1.2. Almacenamiento y manejo de los productos	33
3.1.3. Manejo de los materiales	34
3.1.4. Proceso de ingreso y salida de materiales	34
3.1.5. Condiciones de trabajo	38
3.2. Productos	39
3.2.1. Materia prima	37
3.2.2. Material de empaque	41
3.2.3. Productos sin movimiento	44
3.2.4. Producto promocional	46
3.3. Diagnóstico	47
3.3.1. Diagrama causa y efecto	47
3.3.2. Condiciones de trabajo	48
3.3.2.1. Iluminación	49
3.3.2.2. Ventilación	50
3.3.2.3. Ruido	50

4. PROPUESTA DEL DISEÑO PARA LA IMPLEMENTACIÓN DEL PROGRAMA DE REORDENAMIENTO Y REUBICACIÓN PARA EL ALMACÉN DE MATERIA PRIMA Y MATERIAL DE EMPAQUE	53
4.1. Elaboración de propuestas de mejoras	53
4.1.1. Cuantificación de los productos	53
4.1.2. Almacenamiento de los productos	61
4.1.2.1. Productos nivel A	84
4.1.2.2. Productos nivel B	85
4.1.2.3. Productos nivel C	85
4.1.3. Manejo de materiales	86
4.1.3.1. Control de inventarios por producto	86
4.1.4. Redistribución física del almacén	110
4.1.5. Mejoras de las condiciones de trabajo	111
4.2. Propuesta para la implantación del diseño	111
4.2.1. Material sin movimiento	112
4.2.2. Reubicación del material promocional	115
4.2.3. Reubicación de las estanterías	116
4.2.4. Reubicación de los artículos de acuerdo a la propuesta planteada	116
4.2.5. Identificación de las estanterías	117
4.2.5.1. Costos	117
4.3. Seguridad industrial	118
4.3.1. Señalización	118
4.3.2. Extintores	119
4.4. Análisis de costo/beneficio en el sistema mejorado	120

5. CONDICIONES LABORALES	123
5.1. Iluminación	123
5.2. Ventilación	135
5.3. Ruido	135
5.4. Costos	136
Conclusiones	137
Recomendaciones	141
Bibliografía	143
Apéndice A	145
Apéndice B	147

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

FIGURAS

1	Ubicación de Incasa	2
2	Organigrama de INCASA	4
3	Organigrama del almacén de INCASA	5
4	Gráfico ABC	10
5	Herramientas de control de inventarios	15
6	Distribución física del almacén	24
7	Requisición de compra	35
8	Requisición de material INCASA	36
9	Requisición de material Sharp	37
10	Diagrama causa y efecto	48
11	Esquema MRP	87
12	Redistribución física del almacén	110
13	Productos del nivel A	145
14	Productos del nivel B	145
15	Productos del nivel C	146
16	Identificación de estanterías	146
17	Tránsito de montacargas, salidas de emergencia y áreas de carga y descarga	147
18	Ubicación de extintores	148

TABLAS

I	Ubicación de materia prima y material de empaque en el almacén	24
II	Materia prima INCASA, Sharp en el almacén	39
III	Material de empaque INCASA, Sharp en el almacén	42
IV	Productos sin movimiento de INCASA existentes en el almacén	44
V	Productos sin movimiento de Sharp existentes en el almacén	46
VI	Productos promocionales INCASA, Sharp en el almacén	47
VII	Decibeles en el almacén	51
VIII	Productos existentes en el almacén INCASA	54
VIX	Productos existentes en el almacén Sharp	57
X	Valorización por producto, INCASA	62
XI	Valorización por producto, Sharp	65
XII	Porcentaje de valorización por producto, INCASA	70
XIII	Porcentaje de valorización por producto, Sharp	76
XIV	Producción planificada para los últimos tres meses.	88
XV	Explosión de productos por insumo de algunas materias primas	89
XVI	Resumen por insumos	91
XVII	Existencia inicial de insumos de algunas materia primas	93
XVIII	Línea teórica de consumo	95
XIX	Política de reorden para los insumos de algunos materiales de empaque	97
XX	Nivel de reorden para algunos materiales de empaques	99
XXI	Mínimo de existencia para algunos materiales de empaque	100
XXII	Cantidad óptima de pedido para algunos materiales de empaque	102
XXIII	Nivel máximo de existencia para algunos materiales de empaque	103
XXIV	Resumen sobre los cálculos matemáticos obtenidos, para el manejo de materiales	106

XXV	Nueva existencia y nuevo nivel teórico de consumo para algunos materiales de empaque	108
XXVI	Listado de cotización para reciclaje	112
XXVII	Peso de etiquetas para la venta	113
XXVIII	Peso de tapas para la venta	114
XXIX	Costo de identificación	117
XXX	Costo de implementación de la propuesta	120
XXXI	Beneficios de la implementación de la propuesta	120
XXXII	Costo de iluminación	136

GLOSARIO

Almacenamiento	Reunir diferentes productos en un local, en el cual se albergaran por cierto tiempo.
Apilado	Almacenaje que se realiza mediante la colocación de las unidades de carga directamente, es decir una sobre otra, sin más intermediación que la tarima que les sirve de soporte.
Decibelímetro	Aparato para medir los decibeles apropiados para el oído.
Entarimado	Tablas ensambladas, las cuales se les coloca producto una sobre otra.
Estantería	Estructuras para almacenamiento construidas de acero troquelado, con montantes adaptados con barras móviles colocadas en las cargas de tarimas.
Estiba	Colocar de forma ordenada y segura, productos en una bodega cuando se almacenan.
Existencia	Cantidad de producto que no ha sido utilizada para la venta ni para uso de la empresa.

Extintores ABC	Aparato usado para apagar incendios, donde se queme papel, madera, grasas, líquidos y equipo eléctrico.
Fotómetro	Aparato para medir la intensidad luminosa.
Inventarios	Conjunto de producto y/o recursos utilizados en una organización, empleados para satisfacer una demanda futura.
Inventarios ABC	Sistema de inventarios que permite hacer una relación entre el precio y la demanda.
Manejo de materiales	Garantiza las operaciones de fabricación para que nunca se suspendan.
Nivel de reorden	Indica cuándo es necesario volver a pedir materiales.
Pedido optimo	Cantidad adecuada de pedido.
Pronosticar	Proceso que permite estimar un evento futuro, analizando datos del pasado.
Existencia mínima de seguridad	Nivel de inventario que se utiliza para cubrir las diferencias en el tiempo de entregas de materiales por parte del proveedor.

RESUMEN

INCASA, industria de Café, S.A., es una empresa dedicada a la elaboración de café soluble, dulce y bebida, por mas de 45 años en el mercado nacional. Actualmente se elaboran 11 productos de las casas INCASA y Sharp; se encuentra ubicada en el Km. 6 carretera al Atlántico, zona 17.

Como toda empresa de productos alimenticios, INCASA cuenta con un almacén, en el cual se encuentra la materia prima y el material de empaque para la elaboración de los productos.

Con el crecimiento de las operaciones se presentan dificultades, tales como el control de inventarios, el almacenamiento de materia prima y material de empaque, para lo cual se realizaron análisis, apoyados con técnicas como lo son: el análisis FODA, el manejo de materiales, el control de inventarios de tipo ABC, entre otros. Todo ello se llevó a cabo por medio de cálculos matemáticos que reflejan la existencia necesaria, de cuándo y cuánto pedir para satisfacer la demanda específica de un producto, tomando en cuenta la participación dentro del inventario total, lo cual sirvió para asignar espacios físicos dentro del almacén.

Se diseñó un sistema de colocación de productos en el almacén para su optimización e implementación de los aspectos de seguridad industrial sugeridos para el personal, los productos y las instalaciones.

Así también se elaboraron propuestas para mejorar las condiciones de trabajo, proponiendo además la reubicación del material sin movimiento y promocional que se encuentra en el almacén, la identificación de los productos y estanterías para una fácil ubicación de entrada y salida.

Se tomaron en cuenta las condiciones laborales, como lo son la iluminación, ventilación y ruido, que son de vital importancia, ya que ayudan a mantener la competitividad y lograr un ambiente laboral seguro y adecuado para los trabajadores.

Para la implementación del sistema mejorado, se realizó un análisis de costo/beneficio, donde los aspectos se muestran los aspectos en que se debe invertir y las redistribuciones de la inversión

OBJETIVOS

General

Diseñar un sistema de reorganización y reubicación de materia prima y material de empaque por el método ABC y un sistema de control de inventarios con el cual determinar exactamente cuánto ordena y cuándo hacerlo, de forma eficiente.

Específicos

1. Analizar la situación actual de la empresa, con el fin de conocer sus funciones, actividades y nivel organizacional.
2. Obtener la mejor solución para beneficio de INCASA, fortaleciéndola en su posición como líder en la elaboración de café y dulces.
3. Desarrollar un sistema de control de inventarios a efecto de conocer, mediante métodos matemáticos, cuándo y cuánto ordenar de cada producto.
4. Determinar las alternativas para una nueva ubicación de material sin movimiento, publicitario y promocional que se encuentran en el almacén.
5. Realizar un análisis costo/beneficio, para conocer cuánto hay que invertir para la implementación de un sistema mejorado y qué beneficios económicos se obtendrán.

INTRODUCCIÓN

En la actualidad todas, las grandes empresas se ven en la necesidad de almacenar productos, tanto materias primas, material de empaque como producto terminado. Por ello, es necesario conjugar la producción y la demanda, así como del aprovisionamiento de los mismos, para que no exista un faltante ni un excedente.

El abastecimiento de materias primas y material de empaque debe ir de la mano con la optimización del espacio superficial y volumétrico del almacén, en donde se debe tener conocimiento amplio de las características y propiedades de los empaques y contenidos de los mismos, evitando con esto el deterioro parcial o total.

El presente trabajo de graduación, proporciona una manera de mejorar el reordenamiento y reubicación de materia prima y material de empaque para el almacén de INCASA, tomando en cuenta la situación actual, demandas, existencias y la producción.

Para lograr el apropiado reordenamiento y reubicación de materia prima y material de empaque, se tomó en cuenta es sistema de inventarios ABC, con el cual se clasificó cada uno de ellos, dependiendo la contribución de dinero al costo total del inventario, asignándoles así un nuevo espacio físico en el almacén.

Con la ayuda del control de inventarios se realizó un manejo de materiales, determinando cuánto y cuándo ordenar, las existencias mínimas y

máximas, así como el tiempo en que se consumirán, realizando un análisis costo/beneficio para la implementación del mismo.

En el nuevo diseño se tomó en cuenta la señalización industrial así como también las condiciones laborales como lo son: iluminación, ventilación y ruido, que son de gran importancia para un mejor desenvolvimiento dentro del área de trabajo.

1. GENERALIDADES DE LA EMPRESA

1.1 Reseña Histórica

La Industria de Café Soluble S.A. INCASA, empezó sus operaciones en 1958 inicialmente con capital mixto.

INCASA produce al inicio su café soluble exclusivamente para exportación ya que era un producto que no era conocido en el país; en 1960 INCASA compra a productos alimenticios Sharp y comienza a fabricar todos los productos que se comercializaban con esta marca.

INCASA adquiere los derechos de la franquicia de Coca-Cola de la planta de Retalhuleu en 1965 y empieza a operar en 1967, adquiere la concesión para fabricar el Post Mix en 1972, por último adquiere una planta ubicada en Teculután, Zacapa..

INCASA es una industria Guatemalteca en donde se elaboran varios productos líderes en el mercado, que cuentan con el respaldo de la calidad y experiencia que dan los años.

1.2 Ubicación

INCASA se ubica en el Km. 6 carretera al Atlántico, zona 17. Observar figura 1

Figura 1. Ubicación de Incasa



Fuente: Mapa vial turístico INGUAT

1.3 Actividades y productos

En la planta se encuentran dos marcas las cuales producen diferentes productos como lo son INCASA y Sharp.

- a. **INCASA:** produce café. El café se encuentra en diferentes presentaciones como lo son: Presto, Suave aromático, Fuerte aromático, en frascos de 50, 100, 150 y 250 gramos y la jarrillita, la cual su presentación es en bolsa.
- b. **Sharp:** produce dulces tales como: Manibarra, Crispin, Layer, Fantasía y Mini crispin, vinagre en presentaciones de 24 y 16 onzas, salsa inglesa y la bebida Post Mix que esta conformada por: Coca Cola, Sprite, Fanta Naranja, y Coca Cola Light, bebida en polvo (para refresco), la cual tiene

tres presentaciones que son: Sabor Ganaba, Naranja y Jamaica en envases de 350, 525 y 850 gramos y miel maple.

1.4 Misión y Visión

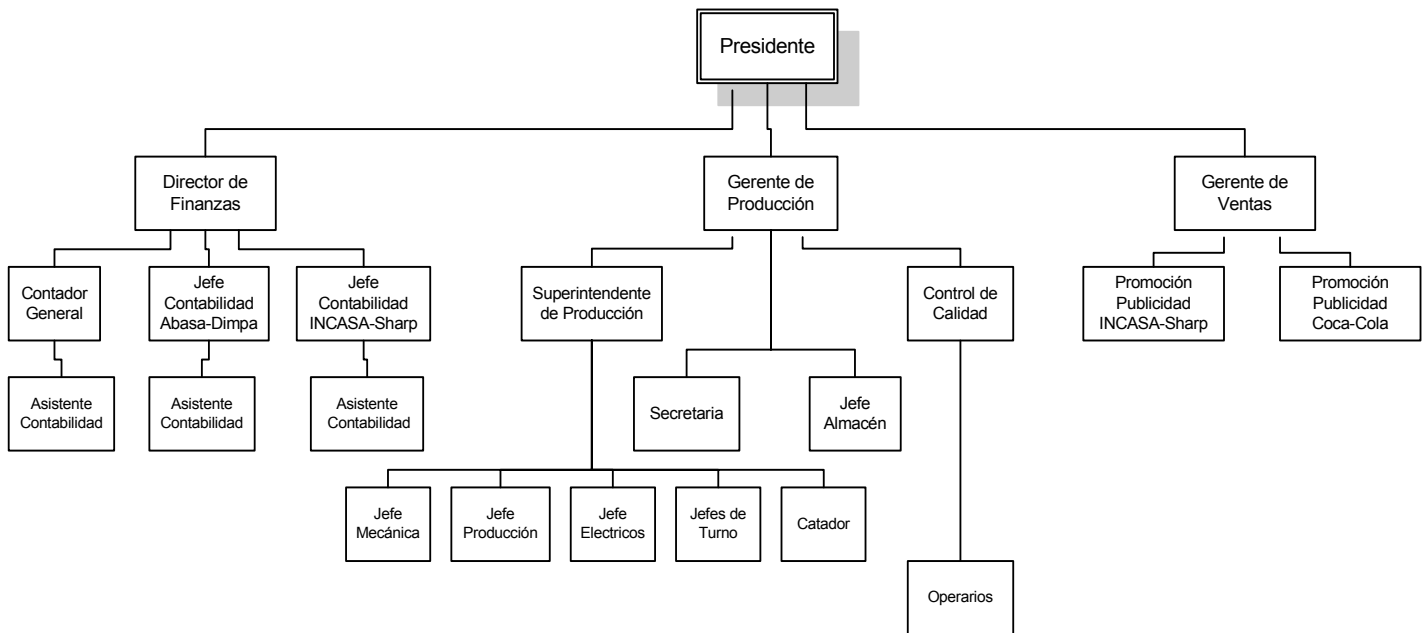
Misión: ser la empresa líder en el mercado nacional de café soluble y la numero uno en el gusto de los hogares guatemaltecos, satisfaciendo todas sus expectativas en cuando a calidad, precio y responsabilidad de los productos.

Visión: formular, envasar y proveer en forma responsable y oportuna productos alimenticios de acuerdo a las especificaciones y lineamientos establecidos, para satisfacer las necesidades de los clientes, tomando en cuenta la tecnología y la armonía con el medio ambiente.

1.5 Estructura organizacional

La estructura organizacional es un sistema formal que permite a los administradores asignar trabajo, coordinar tareas y delegar autoridad y responsabilidad para conseguir el eficiente cumplimiento de las metas organizacionales. Incasa es una organización grande, en la cual su estructura es jerárquica, de tipo vertical. En la figura 2 se presenta el organigrama de la empresa.

Figura 2. Organigrama de INCASA

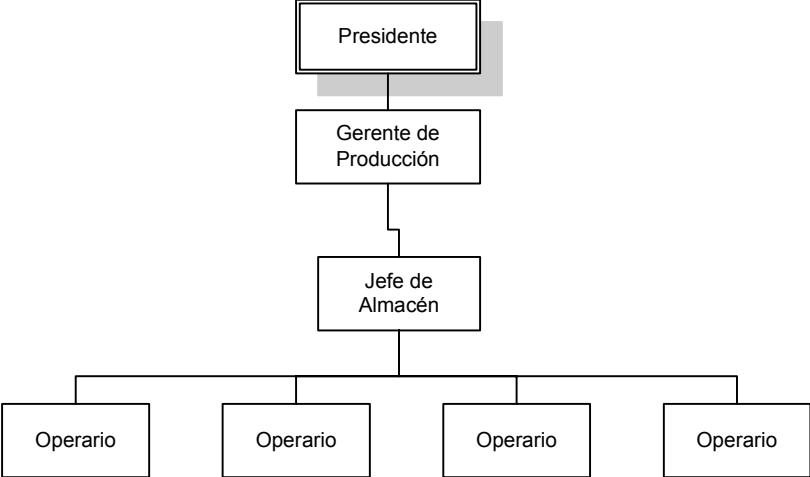


1.6 Almacén

Tiene como finalidad almacenar la materia prima y el material de empaque hasta que se utilicen en el proceso de fabricación, evitando la pérdida, deterioro, manejo inapropiado y desuso de los mismos.

En el área de almacén se encuentra el Jefe de almacén y 4 operarios, los cuales son los encargados del despacho y recibo de la materia prima y el material de empaque. En la figura 3 se puede observar el organigrama del almacén.

Figura 3. Organigrama Almacén INCASA.



2. MARCO TEÓRICO

2.1 Ubicación de los productos

La ubicación depende de las dimensiones y características de los materiales que se almacenen, los cuales se pueden ubicar en estanterías y pasillos.

2.1.1 Inventarios

Es el conjunto de productos y/o recursos utilizados en una organización, empleados para satisfacer una demanda futura. Otra definición válida es que los inventarios son el conjunto de bienes y obligaciones que una institución o persona individual posee y que contablemente representan, por lo general, el activo mayor en sus balances generales.

Ya que el inventario representa un porcentaje importante del capital de trabajo de una empresa; el objetivo primordial es aumentar la rentabilidad de la organización por medio de una correcta utilización del mismo, prediciendo el impacto de las políticas corporativas en los niveles de existencias y minimizando el costo total de las actividades logísticas asegurando el nivel de servicio entregado al cliente.

2.1.2 Tipos de inventarios

Específicamente hablando de una empresa, los inventarios son herramientas importantes para llevar el control de la misma y varían en relación a los procesos que en ella se lleven a cabo. De lo anterior, se derivan los siguientes tipos.

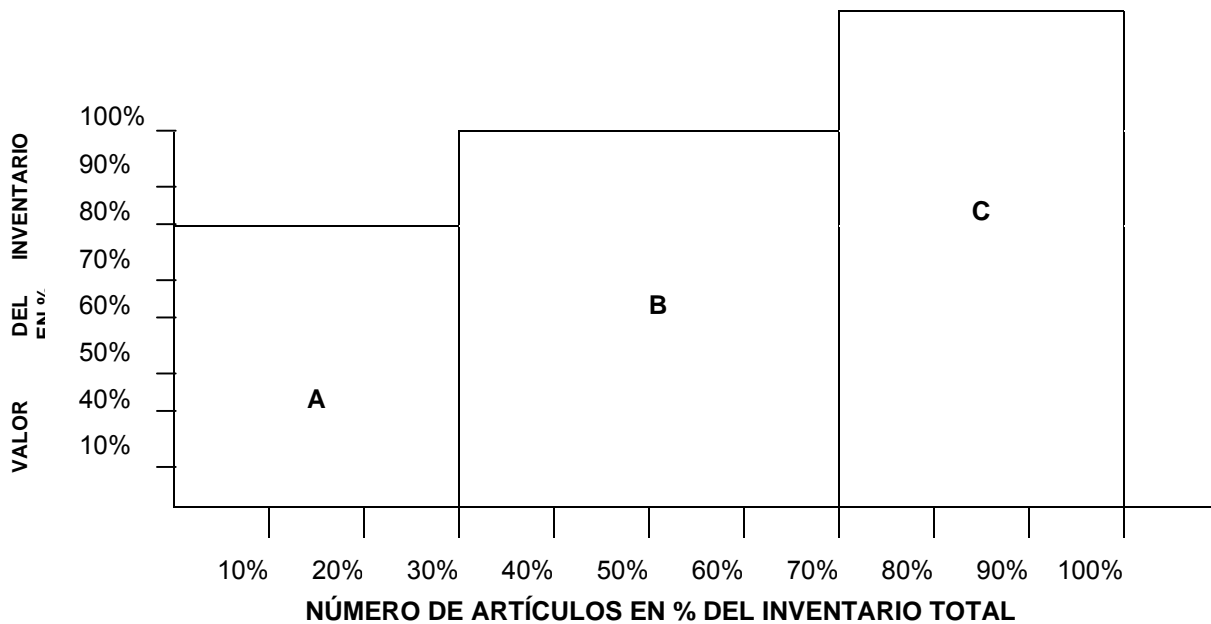
- a. Inventarios de materia prima:** éstos se trabajan únicamente en empresas que se dedican a la fabricación de bienes, donde los distintos procesos requieren artículos y/o materiales que se convertirán en producto terminado.
- b. Inventarios de productos en proceso:** son los productos en grado intermedio, es decir, que no han sido terminados totalmente pero que sí cuentan con un valor agregado. Tienen la particularidad que su valor en el inventario va aumentando conforme los productos son terminados.
- c. Inventarios de producto terminado:** éste se realiza con los productos que completaron el proceso de transformación, es decir, productos totalmente terminados, pero no vendidos o entregados. El nivel óptimo para este inventario lo determina la demanda y la venta.
- d. Inventarios de materiales y suministros:** es el tipo de inventarios que refleja las existencias de las materias primas secundarias, las cuales no se incluyen directamente en el producto terminado, pero ayudan a que cumplan con sus especificaciones. Otros elementos que conforman este tipo de inventarios son los artículos que la empresa utiliza para sus operaciones, tales como: combustibles, lubricantes y productos para reparación o mantenimiento en general.

2.1.3 Inventarios ABC

Activity Based Costing, por su siglas en inglés, es decir, costeo basado en actividades, es una herramienta de control de inventarios que permite hacer una relación entre, el precio unitario y su demanda, con el afán de determinar el valor y priorizarlos en orden descendente. Se seleccionan de mayor a menor y su importancia será conforme al valor, ayudando a su administración y mejorando la toma de decisiones.

Es común observar en los inventarios que el 20% de sus artículos representan el 75% de su valor, éstos conforman la categoría A. El siguiente 30% tiene un valor medio de aproximadamente el 20% del total y se define como la categoría B. Por último el restante 50% representa una porción baja del valor real del inventario total. Lo ideal es tener una combinación entre precio unitario y demanda de los artículos que constituyan un porcentaje alto del valor del inventario total. Lo anterior se muestra en la figura.

Figura 4. Gráfico ABC



Fuente: Sitio en internet www.unam.edu.mx/ingeniería/inventarios.htm

Al aplicar este método de control de inventarios, se deben clasificar todos los artículos del inventario en clases o categorías, así.

- **Nivel A:** todos los artículos que acumulen mayor valor, para los cuales se debe realizar un estricto control evitando altos niveles de inventario de dichos artículos y una demanda precisa.
- **Nivel B:** lo forman los artículos que tienen niveles secundarios de importancia, para ellos solamente será necesario llevar controles administrativos medios.

- **Nivel C:** lo forman los artículos de poca importancia, se administran implementando controles menos rígidos que los anteriores, asignando por lo tanto menos recursos para los mismos.

2.1.3.1 Aplicación

La aplicación de este sistema de control de inventarios puede llevarse a cabo en cualquier organización, priorizando:

- La participación monetaria de cada artículo en el valor total del inventario, determinando realmente dónde se originan los costos de almacenaje.
- La optimización de los pedidos de los consumidores finales.
- La determinación del inventario óptimo de los artículos, según su categoría.
- La obtención de los costos de manejo y sus componentes.

2.1.3.2 Ventajas

Entre las ventajas de los inventarios ABC están:

- Fácil determinación de los costos que cada producto o artículo tiene, logrando eliminar o minimizar costos innecesarios.
- Mejora en la distribución de los productos o artículos en el área de bodega, priorizando los que se utilizarán o entregarán primero, además se conocen cuáles son necesarios mantener en mayores cantidades. Por lo tanto, se depura y eficiente el área de bodega.
- Mejor aprovechamiento del personal dedicado a la operación de bodega.

- Se obtiene fácilmente la información de la bodega en cuanto a los procesos y actividades para hacer los mucho más eficientes.
- La bodega se orienta a los clientes, lo que redundará en un mejor servicio.

2.1.3.3 Desventajas

- Inversión en capital de trabajo
- Costo de administración
- Deterioro de la calidad del producto
- Fomenta actitud de aislamiento al interior de la organización

2.2 Edificios industriales

Los edificios industriales son todas las estructuras diseñadas para satisfacer funcionalmente las necesidades de la industria, tomando en consideración las áreas productivas e improductivas necesarias para su funcionamiento óptimo.

El edificio con que cuenta el almacén de Incasa es rectangular de 10 metros de alto * 20 metros de ancho y 54 metros de largo. Es de segunda categoría, ya que predomina el acero estructural con una combinación de concreto armado en cantidades menores. Su techo es curvo de lámina de zinc con forma aerodinámica. Las ventanas son metálicas, las cuales se encuentran en la parte superior de la pared, las paredes son de color gris (concreto). Las puertas son de hierro y los pisos de concreto armado, ya que la resistencia y el tipo están en función de la producción.

El edificio se encuentra dividido en dos áreas una para estanterías, en la cual se coloca todo el material pequeño el que se puede transportar en carretones y el área de tarimas, el cual para su transporte, es necesario utilizar montacargas ya que el material es apilado uno sobre otro.

2.3 Manejo de materiales

El manejo de materiales es una etapa en el control de producción, que garantiza que las operaciones de fabricación nunca tendrán que suspender actividades por falta de materiales como materia prima, material de empaque, entre otros en las líneas de operación.

Se basa en tomar en cuenta la información que genera, tanto la matriz de producción continua, como el diagrama de Gantt, la información que necesita es lo que la capacidad instalada de la planta puede fabricar.

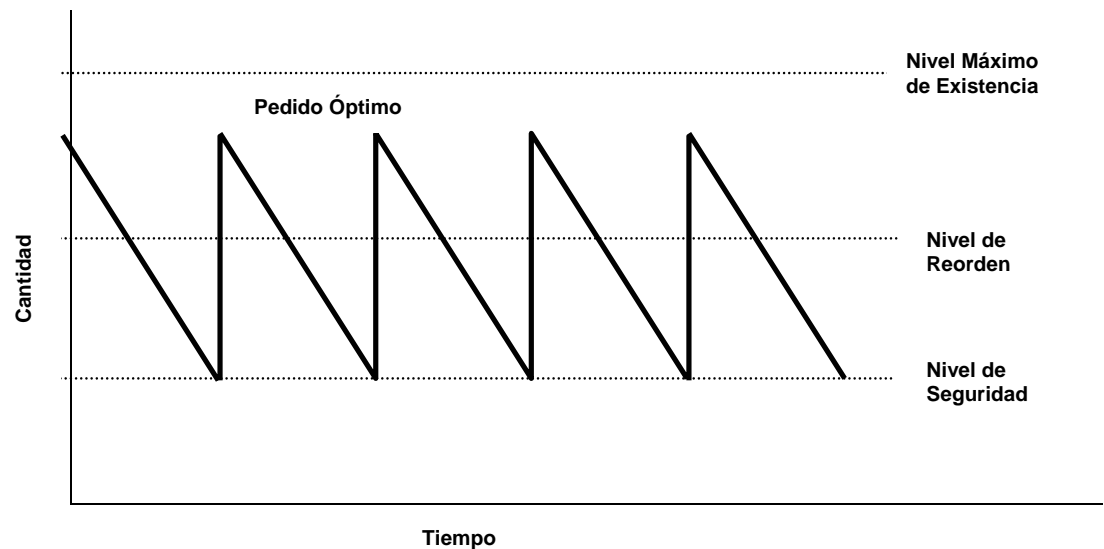
2.3.1 Herramientas para el manejo de materiales

Las herramientas existentes para el control en el manejo de materiales son:

- a. Pedido optimo:** es la cantidad adecuada de pedido, que se debe hacer cada vez que la existencia real de materiales sobrepase la línea de nivel de reorden, tomándose en cuenta los espacios de tiempo que quedan cuando el nivel del Kardex esta por debajo de la línea del nivel de reorden.

- b. Stock mínimo de seguridad:** nivel de inventarios que se utiliza para cubrir las diferencias en el tiempo en las entregas de materiales por parte del proveedor, regularmente los tiempos de entrega de los materiales sufren diferencias en el record de entregas, aunque sea el mismo proveedor y el mismo producto.
- c. Nivel de reorden:** es el nivel de existencia que indica cuando es necesario volver a pedir materiales, para que el nivel de existencia se mantenga siempre en el nivel más bajo necesario de existencia en bodega y que no se sufra de periodos de agotamiento, en las líneas de producción por falta de producto. Indica cuando se debe hacer la requisición de compra para que el material ingrese justamente cuando su valor este alcanzando el valor del stock mínimo.
- d. Nivel teórico de consumo:** en este nivel de inventarios es el número de meses o periodos de tiempo en la cual la existencia de producto en la bodega de materiales alcanza para producir en las líneas de producción según lo planificado en las matrices de producción.
- e. Nivel máximo de existencia:** sirve para determinar la política de la empresa en cuanto a sus existencias de materiales en la bodega de materias primas y materiales.

Figura 5. Herramientas de control de inventarios



Fuente: Sitio en internet www.unam.edu.mx/ingeniería/inventarios.htm

Nota: las fórmulas para determinar el manejo de materiales se encuentran en el capítulo 4.

2.4 Análisis FODA

Es una herramienta útil para ver los pasos y acciones futuras de una empresa. La misma logra, mediante el estudio del desempeño presente, del interior de la empresa y del entorno empresarial, marcar evoluciones exitosas de la organización. Además, permite que el nivel gerencial de la empresa reflexione sobre ella y conozca mejor la organización a la que pertenece. FODA significa Fortalezas, Oportunidades, Debilidades y Amenazas.

El análisis FODA consta de dos partes: una interna y otra externa. La parte interna tiene que ver con las fortalezas y las debilidades del negocio,

aspectos sobre los cuales se tiene algún grado de control. La parte externa mira las oportunidades que ofrece el mercado y las amenazas que debe enfrentar el negocio en el mercado seleccionado. Aquí se tiene que desarrollar toda la capacidad y habilidad para aprovechar esas oportunidades y para minimizar o anular esas amenazas, circunstancias sobre las cuales se tiene poco o ningún control directo.

- Fortalezas y Debilidades: se consideran áreas como las siguientes:

Análisis de recursos: capital, recursos humanos, sistemas de información, activos fijos, activos no tangibles.

Análisis de actividades: recursos gerenciales, recursos estratégicos, creatividad

Análisis de riesgos: con relación a los recursos y a las actividades de la empresa.

Análisis de portafolio: la contribución consolidada de las diferentes actividades de la organización

- Oportunidades y amenazas: las oportunidades organizacionales se encuentran en aquellas áreas que podrían generar muy altos desempeños. Las amenazas organizacionales están en aquellas áreas donde la empresa encuentra dificultad para alcanzar altos niveles de desempeño, como:

Análisis del entorno: estructura de su industria (Proveedores, canales de distribución, clientes, mercados, competidores).

Grupos de interés: gobierno, instituciones públicas, sindicatos, gremios, accionistas, comunidad.

El entorno visto en forma más amplia: Aspectos demográficos, políticos, legislativos, etc.

2.5 Condiciones laborales

Se entiende que para mantener la competitividad se deben reconocer los peligros, abatir o reducir al máximo los riesgos y por ende los accidentes, así brindar un ambiente laboral seguro y adecuado a los empleados. Los empleados son los promotores de la buena o mala gestión dentro de la empresa.

Es necesario presentar un ambiente apropiado y seguro para el buen desenvolvimiento de las labores de los empleados. Las condiciones favorables en el ambiente de trabajo elevan la seguridad del individuo ayudando a reducir el ausentismo, sintiéndose cómodo en la empresa y elevado el sentido de pertenencia para con las instalaciones en general, también ayuda a elevar la moral y dignidad, todo eso contribuye directamente al aumento de la calidad en los trabajos realizados y minimizar al máximo los riesgos psicosociales.

Cuando la empresa contribuye a elevar la autoestima de sus empleados mediante cursos, charlas, entre otros factores de educación encaminados a la seguridad laboral y personal, los empleados tienden a considerar el trabajo como algo propio de superación y crecimiento, los individuos se sienten más confiados creando así ambientes laborales más seguros, ya que, el stress, el descontento entre otros factores negativos que afectan la estabilidad emocional del empleado se minimizan considerablemente

2.5.1 Iluminación

Dentro de las actividades que realiza el hombre a lo largo de su vida, una de las que ocupa la mayor parte de ella, no sólo en el tiempo sino también en el espacio, es el trabajo.

En este sentido la actividad laboral, para que pueda desarrollarse de una forma eficaz, precisa que la luz (característica ambiental) y la visión (característica personal) se complementen, ya que se considera que el 50% de la información sensorial que recibe el hombre es de tipo visual, es decir, tiene como origen primario la luz. Un tratamiento adecuado del ambiente visual permite incidir en los aspectos de:

- Seguridad.
- Confort.
- Productividad.

La integración de estos aspectos comportará un trabajo seguro, cómodo y eficaz.

La iluminación en lo que respecta al área industrial debe tener presente un gran número de luminarias ya que deben abarcar espacios muy grandes y extensos, también deben poseer características distintas a luminarias convencionales o residenciales como poseer mayor potencia, brillo, incandescencia y aceptar los cambios bruscos de voltaje. Estos tipos de luminarias se crearon con el fin de facilitar los procesos producidos de distinto trabajos industriales, además de relacionar la cantidad de luz utilizada con respecto a las obras realizadas. Para esto es necesario analizar la tarea visual a desarrollar y determinar la cantidad y tipo de iluminación que proporcione el máximo rendimiento visual y cumpla con las exigencias de seguridad y comodidad como también seleccionar el equipo de alumbrado que proporcione la luz requerida de la manera satisfactoria

2.5.2 Ventilación

En todo tipo de industria se requiere una buena ventilación, el aire que se respira debe de poseer la calidad necesaria para afectar la salud de los trabajadores. La calidad del aire está determinada por la concentración de agentes contaminantes tales como polvo, humo, detergentes, gases, vapores, disipadores de calor de motores, hornos, secadores, calderas, etc.

La ventilación de edificios industriales es el proceso mediante el cual el aire viciado del interior es reemplazado por el aire fresco del exterior, ya que la cantidad de aire reemplazado por el aire fresco es igual al calor ganado e el edificio menos el calor irradiando en el mismo y así mantener la temperatura interior constante.

Para un número constante de trabajadores, la intensidad de la ventilación debe ser inversamente proporcional al tamaño del local.

No debe confundirse ventilación con circulación del aire, la primera sustituye el aire viciado por aire fresco, mientras que la segunda mueve el aire, pero sin renovarlo..

Disminuir la contaminación atmosférica, resulta fácil calcula la intensidad de la ventilación necesaria en función de la cantidad de sustancias que se dispersan en el aire y de los límites de concentración que se debe respetar.

2.5.3 Ruido

El ruido es el conjunto de sonidos desagradables e indeseables para el oído humano, constituyendo una advertencia, un peligro, un desastre.

Las operaciones sumamente mecanizadas, la aceleración del ritmo de las maquinas, la densidad de la maquinaria en el lugar de trabajo, y hasta hace poco tiempo, la falta de conocimiento detallado sobre las molestias y los riesgos debidos al ruido han sido causa de que en muchas fábricas los trabajadores hayan estado expuestos a niveles de ruido que actualmente se consideran excesivos.

El primer paso que hay que dar para disminuir los ruidos es medirlos. Se ha estandarizado una unidad decibel y se ha construido un instrumento para registrar los sonidos en esa unidad. De acuerdo a la definición de la Colección Científica de sonido y Audición, el sonido se produce cuando un cuerpo se mueve de un lado a otro con suficiente rapidez para enviar una onda a través del medio en el que está vibrando, sin embargo, el sonido, como sensación, debe ser recibido por el oído y transmitido al cerebro.

El ruido causa en el organismo humano efectos como lo son:

- Efectos patológicos
- Fatiga
- Estados de confusión, efectos psicológicos
- Que el trabajador no perciba un peligro inminente

No todos los individuos tienen la misma resistencia al ruido, algunos son hipersensibles al mismo. La experiencia indica que cualquier ruido superior a 90 decibeles perjudica.

La acústica se orienta a la disminución del ruido y al reparto uniforme de la energía sonora. Parte del control del ruido en su origen y su aislamiento posterior.

Es más difícil controlar ruidos diferenciados, intermitente o de diferentes intensidades que aquellos constante, idénticos y demasiado cercanos.

3. SITUACIÓN ACTUAL DE LA EMPRESA

3.1 Análisis del programa

Todo análisis tiene un punto de partida que comprende conocer y entender el estadio inicial, el punto de partida de los problemas que aquejan en el almacén de materia prima y material de empaque de INCASA, en el cual se encuentra toda lo necesario para la fabricación de los productos que se producen en la misma.

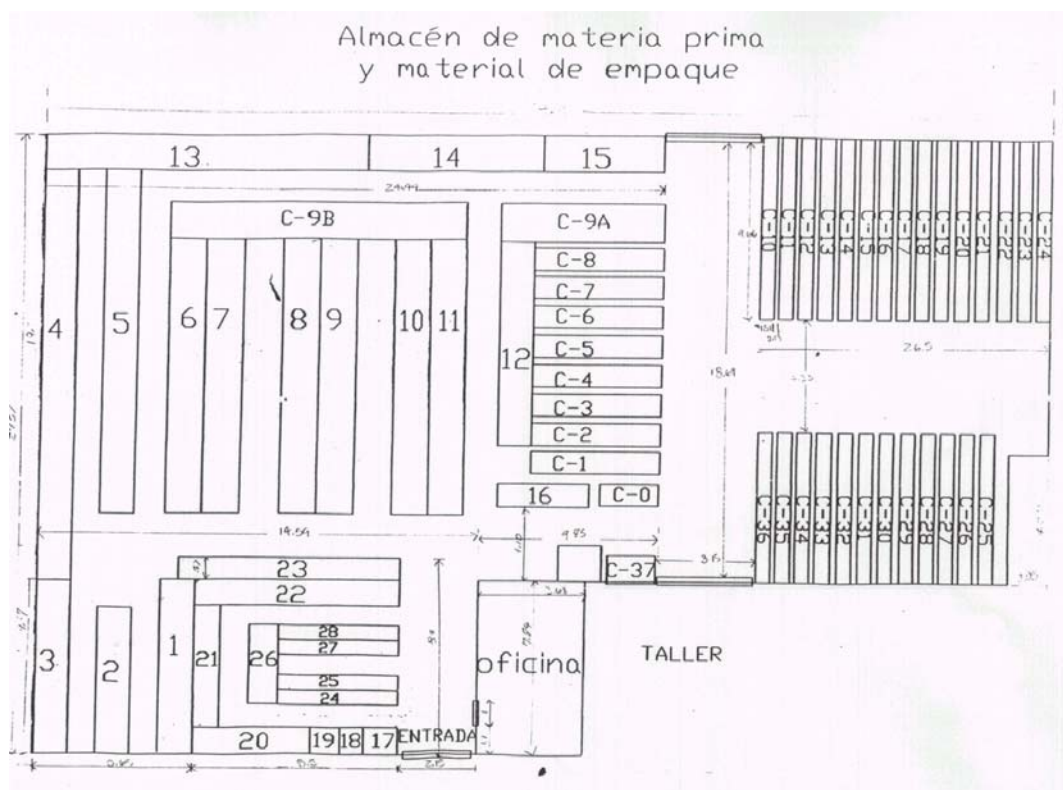
3.1.1 Distribución física

El almacén cuenta con una dimensión aproximada de 55 X 24 metros y se encuentra dividida por estantería y los pasillos. En el área de estanterías se coloca todo el material de fácil transporte, mientras que en el área de pasillos todo el material en el cual para su transporte es necesaria la utilización de montacargas. Entre las ventajas y desventajas de esta ubicación se pueden mencionar:

- **Ventajas:** el despacho de los productos se puede realizar de tres maneras, manual mente, por troquet y montacargas, fácil acceso a la ubicación de los productos,
- **Desventajas:** no se encuentra señalizado el paso de montacargas, desperdicio de espacio, no existe señalización de estanterías.

En el almacén todas las estanterías se encuentran divididas en 3 filas (A, B y C) y pasillos cuentan con un número y los productos se colocan en un máximo de tres estibas, y los cuales sirven para tener un mayor control de los productos que se colocan en estos, facilitando su búsqueda.

Figura 6. Distribución física del almacén



Fuente: Almacén INCASA

A continuación se presenta una tabla en la cual se encuentra la ubicación de los productos de acuerdo a la estantería y pasillo.

Tabla I. Ubicación de materia prima y material de empaque en el almacén.

Estantería 1			
Sección	Código	Nombre del Artículo	No. Pasillo
1 A	44600	Corrugado Fantasía	2
	44567	Vaso promocional 5 onz. Sharp	2
		Vaso promocional 4 onz. Incasa	2
	44597	Corrugado Manibarra	2
1 B	44566	Bolsa Transparente Minicrispin	2
	44561	Exhibidor Minibarra 36/1	2
	44560	Exhibidor Layer 36/1	2
1 C	45532	Papel Aluminio Fantasía	2
	45519	Papel Aluminio Manibarra	2
	44585	Exhibidor Fantasía 36/1	2
Estantería 2			
Sección	Código	Nombre del Artículo	No. Pasillo
2 A	3181	Corrugado Guanaba	2
2 B		Exhibidor Guanaba 1 litro	2
		Exhibidor Naranja 1 litro	2
		Servilleta Promocional la Jarrillita	2
2 C	5319	Papel Aluminio Guanaba 1/3/18 1 litro	2
	5316	Papel Aluminio Naranja 1/3/18 1 litro	2
Estantería 3			
Sección	Código	Nombre del Artículo	No. Pasillo
3 A		Envase concentrado	1
3 B	4404	Tapa Plástica Miel Maple	1
		Exhibidor Jamaica 1 litro	1
	7640	Exhibidor Sobres 100/1 Jarrillita	1
		Vaso Promocional 8 onz.	1
3 C	7409	Bolsa Plástica 35*50 60 lbs	1
	4604	Bolsa Plástica 35*56	1
	5317	Papel Aluminio Jamaica 1 litro	1
	8102	Papel Aluminio 100/1 Jarrillita	1
Estantería 4			
Sección	Código	Nombre del Artículo	No. Pasillo
4 A	44415	Envase Plástico galón	1
		Corrugado Promocional 12/150 gr. + posillo	1
4 B	4404	Tapa Plástica Miel Maple	
	7518	Tapa Roja de 6 onz.	1

Estantería 4			
Sección	Código	Nombre del Artículo	No. Pasillo
4 B	7517	Tapa Roja de 2 onz.	
	7105	Bolsa Plástica Interior Jarrilla	1
	7112	Bolsa Plástica Exterior Jarrilla	1
	7634	Exhibidor Sobres 100/1 Presto	1
	4356	Exhibidor Sobres Naranja 1/4/20	
	4607	Tapa Naranja 300 gr.	1
	17519	Tapa Azul 10 onz.	1
	7519	Tapa Roja 10 onz.	1
Estantería 5			
Sección	Código	Nombre del Artículo	No. Pasillo
5 A		Envase Plastico Vinagre Galó	1 y 2
5 B	44407	Tapa Plástica para salsa	1 y 2
	44412	Gotero Plástico para salsa	1 y 2
5 C	44412	Etiqueta Jamaica 300 gr.	1
		Etiqueta Jamaica 34 onz.	1
	4347	Etiqueta Naranja 21 onz.	1
	4374	Etiqueta Guanaba 300 gr.	1
	4376	Etiqueta Guanaba 21 onz.	1
	4375	Etiqueta Guanaba 34 onz.	1
	7609	Etiqueta Fuerte de 3 onz.	1
	1504	Banda Blanca	1
		Etiqueta Jamaica 350 gr.	2
		Etiqueta Jamaica 525 gr.	2
		Etiqueta Jamaica 850 gr.	2
		Etiqueta Naranja 350 gr.	2
		Etiqueta Naranja 525 gr.	2
		Etiqueta Naranja 850 gr.	2
		Etiqueta Guanaba 350 gr.	2
		Etiqueta Guanaba 525 gr.	2
		Etiqueta Guanaba 850 gr.	2
	44423	Etiqueta Galón Salsa Inglesa	2
	44422	Etiqueta para Galón	2
	44417	Etiqueta Vinagre 24/16 onz.	2
	Etiqueta Vinagre 12/26 onz.	2	
7616	Etiqueta Fuerte de 50 gr.	1 y 2	
7615	Etiqueta Fuerte de 100 gr.	1 y 2	
7617	Etiqueta Fuerte de 150 gr.	1 y 2	

Estantería 5			
Sección	Código	Nombre del Artículo	No. Pasillo
5 D		Etiqueta Fuerte de 250 gr.	1 y 2
	7301	Etiqueta Presto de 2 onz.	1
	7606	Etiqueta Presto de 3 onz.	1
	7602	Etiqueta Presto de 6 onz.	1
	7606	Etiqueta Suave de 3 onz.	1
	7602	Etiqueta Suave de 2 onz.	1
	7603	Etiqueta Suave de 10 onz.	2
	4405	Etiqueta Miel Maple de 24/12 onz.	2
	4406	Etiqueta Miel Maple de 12/24 onz.	2
	44590	Etiqueta Fantasia Codigo Barras	2
	7611	Etiqueta Fuerte de 6 onz.	1
5 E	7612	Etiqueta Fuerte de 10 onz.	1
	7610	Etiqueta Fuerte de 2 onz.	1
	7308	Etiqueta Presto de 10 onz.	1
		Etiqueta Suave de 100 gr.	2
	7607	Etiqueta Suave de 150 gr.	2
	7608	Etiqueta Suave de 250 gr.	2
	7420	Tesa Pack Impreso de 2" (pequeño)	2
	7421	Tesa Pack Impreso de 2" (grande)	2
	7313	Etiqueta Presto 1 Lb.	2
	7316	Etiqueta Presto 50 gr.	2
	7315	Etiqueta Presto 100 gr.	2
	7317	Etiqueta Presto 130 gr.	2
	7318	Etiqueta Presto 250 gr.	2
	7319	Necatape 2"	2
		Necatape 3"	2
	44563	Pestaña Roja para Crispin	2
	44564	Pestaña Roja para Layer	2
	44539	Etiqueta para Layer	2
44409	Etiqueta Salsa Inglesa	2	
Estantería 6			
Sección	Código	Nombre del Artículo	No. Pasillo
6 A	4608	Tapa Naranja de 50 mm	2
	4609	Tapa Naranja 70/455	2
		Tapa Naranja 83/445	2
	4385	Tapa Verde 58 mm	2
	4384	Tapa Verde 70 mm	2

Estantería 6			
Sección	Código	Nombre del Artículo	No. Pasillo
6 B		Tapa Verde 83/445	2
		Cajas para Crispin	2
	44416	Tapa Plástica para Galón de Vinagre	2
6 C		Corrugado Vinagre Galón	2
		Leche Empolvo	2
		Blu para Galón	2
		Tapa Plástica para Galón	2
6 D	44595	Bolsa Transparente Minicrispin (7*10)	2
		Desinfectante Naranja	2
6 E		Jabón Líquido para Manos y Cuerpo	2
		Baygon	2
		Ajax	2
		Desinfectante Naranja	2
Estantería 7			
Sección	Código	Nombre del Artículo	No. Pasillo
7 A	17521	Tapa Azul de 70 mm	3
7 B	17521	Tapa Azul 70/455	3
7 C	45503	Papel Aluminio Layer	3
		Dispensador de Agua	3
		Leche en Polvo	3
		Crema para Muebles de Madera	3
		Crema para Pisos	3
Estantería 8			
Sección	Código	Nombre del Artículo	No. Pasillo
8 A	7424	Corrugado de 6 onz.	3
8 B		Caja Chocolate Crispin	3
8 C		Desinfectante de Cocina	3
		Desinfectante de Cocina	3
		Mangueras	3
Estantería 9			
Sección	Código	Nombre del Artículo	No. Pasillo
9 A	17522	Tapa Azul 83 mm	4
9 B	17522	Tapa Azul 83/445	4
9 C	40506	Sabor Naranja	4
	42502	Ácido Cítrico	4
		Tapa Azul	4

Estantería 10			
Sección	Código	Nombre del Artículo	No. Pasillo
10 A		Tapa Roja 70/485	4
	7520	Tapa Roja 58 mm	4
		Tapa Roja 83/445	4
10 B	45401	Tapa de Metal ilfer Floof	4
	4355	Exhibidor Sobres Naranja 1/3/18 1 lt	4
10 C		Moldes Layer	4
	3309	Goma Xantan USP	4
	1505	Sabor Guanaba	4
	3315	Ácido Ascorbio (Vitamina C)	4
	43533	Citrato de Sodio	4
	3308	Enturbiante Beatrin	4
	3316	Fosfato Tricalcico	4
Estantería 11			
Sección	Código	Nombre del Artículo	No. Pasillo
11 A	27518	Tapa Azul de 6 onz. Fuera de Uso	5
11 B	44598	Corrugado Crispin 30/6/1	5
	44599	Corrugado Layer 36/5	5
	44568	Corrugado Crispin	5
11 C		Plasti Pel	5
		Tapones para Bombomera Promocional	5
	3401	Bicarbonato de Sodio	5
Estantería 12			
Sección	Código	Nombre del Artículo	No. Pasillo
12 A	7425	Corrugado 10 onz.	5
12 B		Papel Higienico	5
		Corrugado Separador	5
12 C		Adhesivo 47 lb.	5
		Guaipe	5
Estantería 13			
Sección	Código	Nombre del Artículo	No. Pasillo
13 A		Corrugado	6
13 B	17517	Tapa Azul de 2 onz.	6
	4382	Tapa Verde de 21 onz.	6
	6054	Corrugado Incasa 12/6 onz.+ Salsa Inglesa	6
13 C	44419	Corrugado para Galón Vinagre	6
	7410	Caja de 60 lb.	6

Estantería 15			
Sección	Código	Nombre del Artículo	No. Pasillo
		Tubería Diversa	6
Estantería 16			
Sección	Código	Nombre del Artículo	No. Pasillo
		Pinturas Diversas	
Estantería C-0			
Sección	Código	Nombre del Artículo	No. Pasillo
		Fibra	
Estantería C-1			
Sección	Código	Nombre del Artículo	No. Pasillo
	42508	Grasa Crok Land	
Estantería C-2			
Sección	Código	Nombre del Artículo	No. Pasillo
	18105	Papel Aluminio Jarrilla 900 mm	
		Concentrado Piña/Pineapple Parte 2	
		Miel de Abeja	
		Cámara Enfriadora	
Estantería C-3			
Sección	Código	Nombre del Artículo	No. Pasillo
		Manteca	
	18105	Papel Aluminio Jarrilla 900 mm	
	18104	Papel Aluminio Jarrilla doble entero 450 mm	
Estantería C-4			
Sección	Código	Nombre del Artículo	No. Pasillo
		Ácido Acético	
		Papel Aluminio Jarrilla 900 mm	
Estantería C-5			
Sección	Código	Nombre del Artículo	No. Pasillo
		Papel Aluminio Jarrilla 900 mm	
Estantería C-6			
Sección	Código	Nombre del Artículo	No. Pasillo
		Papel Aluminio Jarrilla 900 mm	
Estantería C-7			
Sección	Código	Nombre del Artículo	No. Pasillo
		Cámara	
		Bombonera Promocional	

Estantería C-8			
Sección	Código	Nombre del Artículo	No. Pasillo
		Manteca	
		Soda Cáustica	
		Cámara	
Estantería C-9 A			
Sección	Código	Nombre del Artículo	No. Pasillo
		Enfriador	
		Concentrado Parte 1 Coca Cola	
		Concentrado Parte 2 Coca Cola	
		Ventilador	
Estantería C-9 B			
Sección	Código	Nombre del Artículo	No. Pasillo
	7410	Cajas 60 Lb	
Estantería C-10			
Sección	Código	Nombre del Artículo	No. Pasillo
		Azúcar Blanca sin Refinar	
Estantería C-11			
Sección	Código	Nombre del Artículo	No. Pasillo
		Azúcar Blanca sin Refinar	
		Jarabe Sabor de Maple	
		Manteca	
Estantería C-12			
Sección	Código	Nombre del Artículo	No. Pasillo
		Bombonera Promocional	
		Corrugado Promocional Incasa 12/250	
Estantería C-13			
Sección	Código	Nombre del Artículo	No. Pasillo
		Harina	
		Envase Sharp Vinagre 16 onz.	
Estantería C-14			
Sección	Código	Nombre del Artículo	No. Pasillo
		Envase Sharp Vinagre 26 onz.	
Estantería C-15			
Sección	Código	Nombre del Artículo	No. Pasillo
		Manteca	
		Envase Café 24/100	

Estantería C-16			
Sección	Código	Nombre del Artículo	No. Pasillo
		Envase Café 24/100	
Estantería C-17			
Sección	Código	Nombre del Artículo	No. Pasillo
		Envase Sharp Vinagre 26 onz	
Estantería C-18			
Sección	Código	Nombre del Artículo	No. Pasillo
		Envase Sharp Vinagre 26 onz	
Estantería C-19			
Sección	Código	Nombre del Artículo	No. Pasillo
		Azúcar Refinada	
Estantería C-20			
Sección	Código	Nombre del Artículo	No. Pasillo
		Sacos Vacíos	
		Envase Café 24/100	
Estantería C-21			
Sección	Código	Nombre del Artículo	No. Pasillo
		Azúcar sin Refinar	
Estantería C-22			
Sección	Código	Nombre del Artículo	No. Pasillo
		Picheles Promocionales	
		Enfriador	
Estantería C-23			
Sección	Código	Nombre del Artículo	No. Pasillo
		Picheles Promocionales	
Estantería C-24			
Sección	Código	Nombre del Artículo	No. Pasillo
		Paneras Promocionales	
		Picheles Promocionales	
Estantería C-25			
Sección	Código	Nombre del Artículo	No. Pasillo
		Sacos Vacíos	
		Miel de Purga	
Estantería C-26			
Sección	Código	Nombre del Artículo	No. Pasillo
		Harina de Trigo	

Estantería C-27			
Sección	Código	Nombre del Artículo	No. Pasillo
		Harina	
		Vaso Promocional Sharp	
Estantería C-28			
Sección	Código	Nombre del Artículo	No. Pasillo
		Azúcar Refinada	
Estantería C-29			
Sección	Código	Nombre del Artículo	No. Pasillo
		Manteca	
		Bombonera Promocional	
Estantería C-30			
Sección	Código	Nombre del Artículo	No. Pasillo
		Tapa Azul 83/445	
Estantería C-31			
Sección	Código	Nombre del Artículo	No. Pasillo
		Envase para Café 12/150	
Estantería C-32			
Sección	Código	Nombre del Artículo	No. Pasillo
		Bombonera Promocional Incasa	
Estantería C-33			
Sección	Código	Nombre del Artículo	No. Pasillo
		Bombonera Promocional Incasa	
Estantería C-34			
Sección	Código	Nombre del Artículo	No. Pasillo
Estantería C-35			
Sección	Código	Nombre del Artículo	No. Pasillo
		Corrugado Promocional Incasa 12/250	
Estantería C-36			
Sección	Código	Nombre del Artículo	No. Pasillo
		Glucosa	
		Ácido Clorhídrico	

3.1.2 Almacenamiento y manejo de los productos

No se cuenta con un programa específico para el almacenamiento de materia prima y material de empaque, ya que estos se colocan de acuerdo al lugar disponible en las estanterías y en los pasillos, los cuales para una mejor ubicación se deben de encontrar señalizados y el persona autorizado debidamente capacitado para su entrega.

No existe un programa para el manejo de los productos, ya que no se tiene un control con la producción, sobre la estimación del mismo para que sean pedidos, ya que con ello se evitará la existencia de material de empaque en los pasillos.

3.1.3 Manejo de los materiales

El departamento de producción recibe los pronósticos de ventas para cada 4 meses elaborado por el departamento de ventas, ya con estos datos el departamento de producción realiza los pronósticos para dichos meses y con base en el informe mensual de la existencia de materiales, el departamento de producción realiza un análisis comparativo entre lo que se tiene y lo que se va a necesitar, de eso salen las requisiciones de compra, luego la orden de compra y por último se recibe el producto, comprobando la cantidad recibida con la cantidad pedida.

3.1.4 Proceso de ingreso y salida de materiales

a. **Ingreso de materiales:** se toman en cuenta diferentes etapas en las cuales se inicia con el pedido al proveedor, el cual los únicos encargados para llevarlo a cabo son:

- Materia prima nacional, Superintendente de Producción
- Material de empaque nacional, Gerente de Control de Calidad
- Materia prima y material de empaque importado, Gerente de producción
- Azúcar, levadura y materiales varios, Jefe de Almacén

Seguido se llena una requisición por los encargados los cuales la transfieren a compras,

Figura 7. Requisición de compra

REQUISICION DE COMPRA N ^o 20830						
FAVOR COTIZAR <input type="checkbox"/> COMPAÑIA				DIA /	MES /	ANO
GUATEMALA,				DEPTO. SOLICITANTE:		
COMPRAR A:				DESTINO:		
				CUENTA No.:		
FECHA EN QUE SE NECESITA		PAGO:	RUTA:	FECHA ACORDADA DESPACHO		
ITEM	CANTIDAD UNIDAD	DESCRIPCION		TAMAÑO	COSTO UNITARIO	VALOR TOTAL
				TOTAL Q.		

CLIENTE

Gerente del Depto. Solicitante _____ Jefe de Compras _____

Impresos RG Teletax: 255-0782

Fuente: almacén INCASA

Luego cuando los proveedores traen el producto deben de presentar la factura, nota de envío u orden de compra en el almacén para que este sea recibido. Deben de traer consigo la hoja de certificación de calidad con un $\pm 10\%$ de exactitud en el producto y por último los ayudantes de bodega realizan la colocación de la materia prima y el material de empaque, en el lugar respectivo.

b. Salida de materiales: la salida de materia prima y material de empaque se realiza por medio de vales los cuales son presentados por los operarios en el almacén debidamente autorizados por el jefe de turno o jefe inmediato correspondiente.

Figura 8. Requisición de material Incasa

REQUISICION DE MATERIAL			N° 114122		
EMPRESA	1	Industria de Café, S. A.	FECHA :		
AGENCIA	1	INCASA	TIPO DE INVENTARIO		
BODEGA	1 Almacén		1	Materia Prima	
	4 Café Verde		2	Mat. de Empaque	
	5 Repuestos		7	Repuestos	
			9	Combustibles	
TRANSACCION (S) Salida					
	1	Consumo de producción			
	16	Consumo Interno			
	98	Repuestos			
AREA QUE SOLICITA :					
TIPO DE INVENTARIO	CODIGO ARTICULO	NOMBRE DEL ARTICULO	UNIDAD MEDIDA	CANTIDAD	CODIGO DEPTO.
OBSERVACIONES			Vo. Bo.		
			RECIBIO	ENTREGO	OPERADO
ALMACEN					

Fuente: Almacén INCASA

Figura 9. Requisición de material Sharp

N° 54030

REQUISICION DE MATERIAL

FECHA: _____

EMPRESA 1 Productos Alimenticios Sharp

AGENCIA 1 SHARP

BODEGA 50 Almacén
80 Repuestos

TRANSACCION (S) Salida

1	Consumo de producción
16	Consumo interno
98	Repuestos

TIPO DE INVENTARIO

1	Materia Prima
2	Mat. de empaque
7	Repuestos
9	Combustibles

AREA QUE SOLICITA:

TIPO DE INVENTARIO	CODIGO ARTICULO	NOMBRE DEL ARTICULO	UNIDAD MEDIDA	CANTIDAD	CODIGO DEPTO.

OBSERVACIONES

RECBIO ENTREGO OPERADO Vo.Bo.

CONTABILIDAD

Impresora: P.O. Toledo - 255-0782

Fuente Almacén INCASA

Actualmente existe un sistema de control en línea, el cual se lleva a cabo cuando los operarios van al almacén a realizar las requisiciones, los vales son ingresados al sistema por los trabajadores del almacén, descargando automáticamente lo que fue requerido, logrando con esto un rápido y exacto conocimiento de lo que hay en existencia.

Entre las ventajas y desventajas que se pueden mencionar de estas boletas se encuentran:

- Fácil acceso a ellas
- Fácil transporte
- Forma rápida de complementar.
- Perdida de tiempo a la hora de encontrar al jefe de turno para la autorización.
- Fácil deterioro.

3.1.5 Condiciones de trabajo

Las condiciones de trabajo juegan un papel primordial en el desempeño de las actividades que realizar el trabajador, debido a que estas influyen tanto psicológica como físicamente, y pueden poner en peligro su integridad.

Factores importantes en las condiciones de trabajo son:

- a. **Limpieza en el área:** es esencial para la salud de los trabajadores y es necesario que el área de trabajo se mantenga en condiciones higiénicas y por ser una empresa alimenticia evitar al máximo la existencia y propagación de roedores, insectos o parásitos.

Actualmente la empresa destinó a una persona encargada de realizar diariamente la limpieza de las instalaciones del almacén, barriendo y sacando la basura acumulada en el día.

Además, Incasa cuenta con los servicios de una empresa encargada de eliminar y evitar la proliferación de roedores e insectos, la cual realiza recorridos cada semana, revisando trampas las cuales se encuentran ubicadas en toda la planta para roedores, evitando con esto la existencia y propagación de los mismos.

- b. **Orden en el almacén:** se puede decir que es contar con un lugar conveniente para disponer en forma ordenada de los elementos esenciales que se encuentre, teniendo un fácil acceso y manteniendolos en su lugar

Clasificar los diversos elementos por su uso y disponerlos como corresponde, para minimizar el tiempo de búsqueda y el esfuerzo, requiere que cada elemento disponga de una ubicación y un nombre designado.

INCASA cuenta con un espacio designado para almacenar los productos, los cuales no se encuentran en forma ordenada ni una ubicación fija, logrando con esto una pérdida de tiempo en la búsqueda, desorden en el almacén, el mal aprovechamiento del espacio físico con que se cuenta y el deterioro de la materia prima y el material de empaque.

3.2 Productos

Como ya se mencionó en el capítulo 1.3, la operación de la planta de INCASA se basa en la elaboración y empaque de 6 productos en sus diferentes presentaciones.

3.2.1 Materia prima

En el almacén se encuentra toda la materia prima necesaria para la elaboración de los diferentes productos, como se muestran en la tabla II:

Tabla II. Materia Prima INCASA Sharp en el almacén

INCASA	Sharp
Sabor guanaba	Urea
Enturbiantes Beatriz (Claud)	Miel de purga
Goma xantán USP (bebida en polvo)	Levadura
Amarillo 5	Ácido acético

INCASA	Sharp
Amarillo 6	Aceite ideal
Acido ascórbico (vitamina C)	Sabor esencial de limón
Fosfato tricalcico	Bicarbonato de sodio
Color rojo 2	Cacao en grano
Bensoato de sodio	Cera de abeja
Sorbato de potasio	Manteca hidrogenada tipo 6 para chocolate
Sabor rosa de jamaica	Manteca vegetal tipo 3 para galleta
Sabor maple	Manía cruda
Color rojo 40	Sal fina
Azúcar estándar no refinada	Acido tartárico
Azúcar refinada	Harina gold medal suave
Acido cítrico	Harina nacional dura
Citrato de sodio	Lecitina de soya
	Cocoa en polvo
	Miel de abeja
	Azúcar estándar no refinada
	Azúcar refinada
	Base salsa inglesa
	Color caramelo
	Concentrado Coca Cola
	Concentrado Fanta Naranja
	Concentrado Fanta Uva
	Concentrado Light
	Concentrado Sprite
	Fibreton
	Fosfato de amonio

INCASA	Sharp
	Grasa crocklaand
	Leche en polvo descremada
	Glucosa liquida
	Cancinato de sodio
	Concentrado de hongos
	Extracto soporífero
	Oleorosina gengible
	Sabor tamarindo
	Aceite de cebolla
	Aceite de ajo
	Foenugreek para salsa
	Emulsión de hongos
	Emulsión de cebolla
	Emulsión de ajo
	Sabor chocolate
Vainilla en polvo	

3.2.2 Material de empaque

Para que el producto sea distribuido al consumidor es necesario contar con el empaque, el cual se encuentra para las diferentes presentaciones y se solicita en el almacén. En la tabla III se muestra el material de empaque necesario.

Tabla III. Material de empaque INCASA Sharp en el almacén.

INCASA	Sharp
Etiqueta naranja 350 gr.	Fibra floo
Etiqueta naranja 525 gr.	Celite
Etiqueta naranja 850 gr.	Carbón activado
Etiqueta jamaica 350 gr.	Placas filtrantes
Etiqueta jamaica 525 gr.	Etiqueta Vinagre 12/26
Etiqueta jamaica 850 gr.	Envase vidrio 24/16
Exhibidor sobres 1/3/18 naranja	Tapa plástica para salsa
Etiqueta guanaba de 350 gr.	Etiqueta Salsa Inglesa
Etiqueta guanaba de 525 gr.	Gotero plástico para salsa
Etiqueta guanaba de 850 gr.	Envase para salsa 24/5
Corrugado para sobres 1/3/18 naranja	Envase plástico galón
Corrugado sabor jamaica 1/3/18	Tapadera plástica para galón
Exhibidor jamaica 1/3/18	Etiqueta para vinagre 24/16
Corrugado para guanaba 1/3/18	Corrugado para galón (vinagre 6/1)
Exhibidor guanaba 1/3/18	Etiqueta para galón
Tapa verde de 70mm	Etiqueta galón Salsa Inglesa
Tapa verde de 58mm	Tesa tape impreso de 2" Sharp
Tapa verde de 83mm	Etiqueta Layer 36/1
Etiqueta galón miel maple	Exhibidor Crispin 36/1
Tapa plástica miel maple	Exhibidor Layer 36/1
Etiqueta miel maple 24/12 oz.	Pestaña roja para Crispin
Bolsa plástica 35*56	Pestaña roja para Layer
Tapa naranja de 350 gr.	Bolsa transparente 7*10 Mini Crispin
Tapa naranja 525 gr.	Papel Crispin junior
Tapa naranja 850 gr.	Corrugado Mini Crispin
Papel aluminio naranja 1/3/18	Exhibidor Fantasía 36/1

INCASA	Sharp
Papel aluminio jamaica 1/3/18	Etiqueta Manibarra (código barras)
Papel aluminio guanaba 1/3/18	Etiqueta Fantasía (código barras)
Bolsa plástica interior jarrilla	Bolsa plástica 6/1
Etiqueta presto 1 libra	Pestaña para bolsa exhibidora
Etiqueta presto de 150 gr.	Corrugado para Manibarra (36/6/1)
Etiqueta presto de 250 gr.	Corrugado para Crispin (30/6/1)
Necatape 3"	Corrugado Layer 36/5
Bolsa plástica 60 lbs.	Corrugado Fantasía
Cajas de 60 lbs.	Tapa fitting para McBulk
Necatape 2"	Plástico stretch para McBulk (film)
Tesa pack impreso 2"	Etiqueta engomada para McBulk
Rollo grande Incasa	Tapa de metal pilferl floof
Goma A-L 42 para corrugado (WB-1927)	Papel aluminio para Layer
Bolsa plástica #1	Papel para Manibarra
Goma tack 80139 para tapa (A-22B9)	Papel aluminio Fantasía
Goma A3646-A Henkel para plástico (WB-3819)	Candado Coca Cola
Goma dela para etiqueta (WB-1117)	Candado Fanta Naranja
Tapa roja de 525 gr.	Candado Fanta Uva
Tapa roja 850 gr.	Candado Sprite
Tapa roja 350 gr.	Sticker Coca Cola
Envase de 50 gr.	Sticker Fanta Naranja
Envase de 100 gr.	Sticker Fanta Uva
Envase de 150 gr.	Sticker Sprite
Envase de 250 gr.	Tapón transparente
Etiqueta suave de 150 gr.	Sticker Coca Cola Ligth

INCASA	Sharp
Etiqueta suave de 250 gr.	Papel parafinado Crispin
Etiqueta fuerte de 100 gr.	
Etiqueta fuerte de 50 gr.	
Etiqueta fuerte de 150 gr.	
Etiqueta fuerte de 250 gr.	
Goma dela para Layer (A-7325M)	
Exhibidor para sobre 100/1 jarrillita	
Papel aluminio 100/1 jarrillita	
Papel aluminio jarrilla doble 900 mm	
Tapa azul de 50 y 100 gr.	
Tapa azul 150 gr.	
Tapa azul de 250 gr.	

3.2.3 Productos sin Movimiento

Los productos sin movimiento son aquellos que por algún motivo no se encuentran en el mercado y entre ellos están:

Tabla IV. Productos sin movimiento de Incasa existentes en el almacén

INCASA	Existencia
Banda blanca	51000.00
Etiqueta Sharp Naranja 21 onz.	2500.00
Exhibidor sobres 1/4/20 naranja	14036.00
Corrugado para sobres 1/4/20 naranja	9248.00
Exhibidor Jamaica 1/4/20	1095.00

INCASA	Existencia
Etiqueta Sharp Jamaica 300 gr.	12300.00
Etiqueta Sharp Guanaba 300 gr.	9000.00
Etiqueta Sharp Guanaba 21 onz.	3400.00
Exhibidor Guanaba 1/4/20	6650.00
Tapa verde 34 onz.	3160.00
Tapa verde 21 onz.	6150.00
Tapa verde 300 gr.	4800.00
Tapa naranja 21 onz.	390.00
Tapa naranja 300 onz.	2115.00
Papel aluminio naranja 1/4/20	3070.47
Papel aluminio jamaica 1/4/20	329.44
Papel aluminio guanaba 1/4/20	716.66
Etiqueta presto 2 onz.	24600.00
Etiqueto presto 3 onz.	16200.00
Etiqueta presto 10 onz.	21000.00
Etiqueta presto 6 onz.	5750.00
Corrugado 6 onz.	1925.00
Corrugado 10 onz.	1477.00
Tapa roja de 2 onz.	73740.00
Tapa roja de 6 onz.	23365.00
Tapa roja de 10 onz.	700.00
Etiqueta suave de 6 onz.	17200.00
Etiqueta suave de 10 onz.	11500.00
Etiqueta suave de 3 onz.	15000.00
Etiqueta fuerte de 3 onz.	5000.00
Etiqueta fuerte de 2 onz.	73700.00
Etiqueta fuerte de 6 onz.	7200.00

INCASA	Existencia
Etiqueta fuerte de 10 onz.	6500.00
Exhibidor para sobre 100/1 presto	6730.00
Tapa plástica miel maple	39000.00
Tapa azul de 2 onz.	64700.00
Tapa azul de 6 onz.	62180.00
Tapa azul de 10 onz.	4690.00
Tapa azul 6 onz. Fuera de uso	74000.00
Etiqueta guanaba 34 onz.	2400.00
Corrugado Incasa 12/6 + salsa inglesa	1300.00
Etiqueta jamaica 34 onz.	1000.00

Tabla V. Productos sin movimiento de Sharp existentes en el almacén

Sharp	Existencia
Etiqueta vinagre 26 onz.	57350.00
Etiqueta salsa inglesa (promocional + vasito)	38000.00
Etiqueta para galón vinagre	3100.00

3.2.4 Producto promocional

Los productos promocionales son los que se utilizan para dar a conocer el producto final, el cual será adquirido por el consumidor, así como el pichel plástico es utilizado para promocionar el refresco, la bombonera y panera el café fuerte en ferias y centros comerciales. En la tabla VI se muestra los productos promocionales existentes en el almacén.

Tabla VI. Productos promocionales INCASA, Sharp en el almacén

INCASA	Sharp
Pichel plástico	Vasito medidor salsa inglesa vidrio
Pocillo promocional Incasa (ceramico)	Vasito plástico Sharp 4 onz.
Pocillo promocional cerezo de 9 onz.	Corrugado para vinagre + salsa + vasito
Bombonera promocional de vidrio	Sticker 18 ½ * 10 ¾ Coca Cola
Etiqueta café fuerte 135 gr. Bombonera	Sticker 19 ½ * 8 3/8 Coca Cola
Panera promocional	Sticker 17 * 8 3/8 Coca Cola
Corrugado promocional 6 onz.	
Corrugado promocional 6/10 onz.	
Corrugado 24/100 (con pocillo)	
Corrugado Incasa 12/6 onz + salsa inglesa	
Corrugado 12/150 gramos + pocillo	
Corrugado promocional 12/250 gr.	
Jumis inflable Incasa promocional	
Vaso degustador 4 onz. Publicitario	
Vaso 8 onz. Duroport	

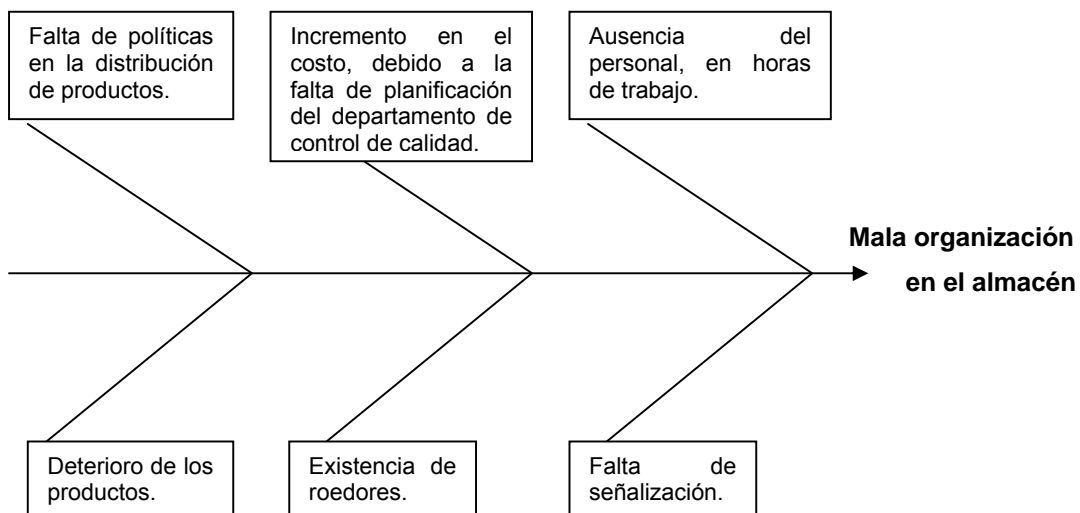
3.3 Diagnóstico

En la actualidad no existe suficiente espacio para almacenar, mezclando la materia prima con el material de empaque, se recibe notificación previa de los productos que ingresan así como de los que salen, no existes rotación de los productos y en la mayoría de tiempo el despacho es lento.

3.3.1 Diagrama de causa y efecto

El diagrama causa-efecto es una forma de organizar y representar las diferentes teorías propuestas sobre las causas de un problema, simplificando el análisis y la mejora en la solución de cada problema.

Figura 10. Diagrama de causa y efecto



3.3.2 Condiciones de trabajo

Como en todo trabajo el factor humano es importante y en el almacén se cuenta con personal de experiencia, la cual la han adquirido con el tiempo. En el área de trabajo se cuenta con agua potable ventilación y ruido apropiado.

Debido a la mala ubicación de los productos, el espacio físico es reducido, existiendo con esto variación constante en la colocación de los productos, provocando pérdida en la entrega.

Ya que es una planta alimenticia, la totalidad de materia prima almacenada es comestible, dando con esto la oportunidad de existencia de roedores,

3.3.2.1 Iluminación

La deficiencia en el alumbrado es responsable del 10 al 15% de la energía nerviosa total gastada en el trabajo, además se calcula que el 80% de la información requerida para ejecutar un trabajo se adquiere por la vista. Los músculos del ojo se cansan fácilmente si se les obliga a dilatarse y contraerse con demasiada frecuencia, como sucede cuando hay que realizar la labor con el alumbrado producido por las luces locales muy potentes. El alumbrado general es conveniente porque disminuye la fatiga visual, la irritación mental y la inseguridad en los movimientos, por otra parte, contribuye a hacer más agradable el medio en que se trabaja.

En el almacén la iluminación es inapropiada ya que las lamparas se encuentran demasiado altas y en mal estado. El espacio entre pasillos es muy reducido impidiendo la adecuada distribución de la misma.

El nivel de iluminación apropiado para industrias es de 200 Lux y por medio de un Fotómetro se determino la intensidad de lux que existe dentro del almacén, la misma fueron tomadas por secciones, para tener una mayor exactitud, debido al área y distribución del mismo. Las áreas establecidas fueron:

- **Área a:** la cual se encuentra conformado por las estanterías 1, 2 y 3, y la cantidad de lux con la que se cuenta en la actualidad es de 79.50 lux.

- **Área b:** la cual toma en cuenta desde la estantería 4 a la 15, en los cuales se tiene 35.90 lux.
- **Área c:** está conformada por el área de tarimas, en la cual la cantidad de luz existente es de 55.0 lux.

Determinando por medio de la comparación con la cantidad apropiada que la iluminación para el almacén es inadecuada.

3.3.2.2 Ventilación

En todo tipo de industria se requiere una buena ventilación ya que el aire que se respira debe de poseer la calidad necesaria para no afectar la salud humana.

El almacén cuenta únicamente con ventilación y no circulación de aire, ya que es por medio de ventanales, los cuales se encuentran en la parte superior de las paredes y extractores de aire los cuales están en la parte superior de los techos curvos lo encargados de movilizar el aire que se encuentra dentro del mismo.

3.3.2.3 Ruido

Ya que el primer paso para disminuir los ruidos es medirlos, con ayuda de un Decibelímetro, se tomaron las cantidades de decibeles existentes para el área del almacén dando como resultado:

En la tabla VII se muestra una comparación de decibeles existentes en el almacén, con los permitidos para el oído humano.

Tabla VII. Decibeles en el almacén

Área	Decibeles permitidos	Decibeles Existentes
A	90	72
B	90	71.5
C	90	76
Oficina	65	60

Determinando que no existe problema para el almacén, ya que no sobrepasan los 90 decibels límites en planta y 64 decibeles en oficina, límites para el oído del ser humano.

4. PROPUESTA DEL DISEÑO PARA LA EMPLEMENTACIÓN DEL PROGRAMA DE REORDENAMIENTO Y REUBICACIÓN PARA EL ALMACÉN DE MATERIA PRIMA Y MATERIAL DE EMPAQUE.

4.1 Elaboración de propuestas de mejoras

Para plantear las mejoras al diseño del programa es necesario analizar la información brindada para conocer los puntos fuertes y débiles, buscando optimizar los recursos y encontrar sus posibles soluciones.

4.1.1 Cuantificación de los productos

Antes de desarrollar un sistema de control de inventarios, es necesario conocer que hay en el almacén. Cantidades exactas de productos en buen estado, en mediano estado y en mal estado. Además, al final de dicho recuento se conocerá también la participación en el costo del inventario de cada tipo de producto o insumo y materia prima. De lo anterior, se obtendrá una depuración de la bodega para su reestructuración y aprovechamiento máximo. Por lo tanto, la clasificación de los productos existentes en la bodega se realiza mediante una inspección física de la totalidad de los mismos, así como de las fechas en que ingresaron a la bodega e incluso de la demanda en los últimos períodos, para definir, causas aparentes de permanencias innecesarias, o de la planificación para nuevos pedidos.

En la tabla VIII se muestran los productos existentes en el almacén

Tabla VIII. Productos existentes en el almacén, INCASA.

PRODUCTO	CANTIDAD	OBSERVACIONES
Envase de 50 gr.	6813.00	Caja
Envase de 100 gr.	10474.00	Caja
Envase de 150 gr.	7293.00	Caja
Envase de 250 gr.	1886.00	Caja
Tapa roja 70 mm	40035.00	Unidad
Tapa roja 83 mm	17700.00	Unidad
Tapa roja 58 mm	50613.00	Unidad
Tapa azul de 58 mm	189400.00	Unidad
Tapa azul de 70 mm	121492.00	Unidad
Tapa azul de 83 mm	223800.00	Unidad
Etiqueta presto 1lb	5400.00	Unidad
Etiqueta presto 150 gr.	11400.00	Unidad
Etiqueta presto 250 gr.	18000.00	Unidad
Etiqueta suave 150 gr.	12500.00	Unidad
Etiqueta suave 250 gr.	13000.00	Unidad
Etiqueta fuerte 100 gr.	524000.00	Unidad
Etiqueta fuerte 50 gr.	386000.00	Unidad
Etiqueta fuerte 150 gr.	134700.00	Unidad
Etiqueta fuerte 250 gr.	463000.00	Unidad
Papel aluminio sobres 100/1 jarrilla	3412.98	Libra
Caja exhibidora 100/1	13057.00	Unidad
Papel jarrilla 450 mm	20165.85	Libra
Papel jarrilla 900 mm	59009.42	Libra
Bolsa exterior jarrilla	34810.00	Unidad
Bolsa interior jarrilla	274875.00	Unidad
Bolsa plástica No.1 (presto 1lb)	0.00	Unidad

PRODUCTO	CANTIDAD	OBSERVACIONES
Cinta adhesiva Incasa pequeña 2"	335.00	Unidad
Cinta adhesiva Incasa grande	28.00	Unidad
Goma para corrugado WB-1927	202.50	Galón
Goma para plástico WB-3819	16.00	Galón
Goma para etiqueta WB-1117	172.50	Galón
Tapa naranja 58 mm	15700.00	Unidad
Tapa naranja 70 mm	8550.00	Unidad
Tapa naranja 83 mm	20100.00	Unidad
Etiqueta Sharp naranja 350 gr.	15000.00	Unidad
Etiqueta Sharp naranja 525 gr.	8000.00	Unidad
Etiqueta Sharp naranja 850 gr.	12700.00	Unidad
Papel aluminio naranja 1/3/18 (1 L)	627.87	Libra
Exhibidor Sharp naranja 1/3/18 (1 L)	4807.00	Unidad
Corrugado para sobres 1/3/18 naranja (1L)	1925.00	Unidad
Tapa plástica jarabe de miel maple	65430.00	Unidad
Etiqueta jarabe maple 24 onz.	1500.00	Unidad
Etiqueta jarabe maple 12 onz.	19000.00	Unidad
Envase jarabe maple 24 onz.	1511.00	Caja
Envase jarabe maple 12 onz.	956.00	Caja
Corrugado jarabe maple 24 onz.	2163.00	Unidad
Corrugado jarabe maple 12 onz.	1100.00	Unidad
Etiqueta Sharp jamaica 350 gr.	16150.00	Unidad
Etiqueta Sharp jamaica 525 gr.	18850.00	Unidad
Etiqueta Sharp jamaica 850 gr.	11500.00	Unidad
Papel Sharp jamaica 3/18/1 (1L)	0.00	Libra
Exhibidor Sharp jamaica 3/18/1 (1L)	2925.00	Unidad
Corrugado jamaica 3/18/1 (1L)	0.00	Unidad

PRODUCTO	CANTIDAD	OBSERVACIONES
Tapa verde 70 mm	8650.00	Unidad
Tapa verde 58 mm	7000.00	Unidad
Tapa verde 83 mm	5862.00	Unidad
Goma para tapa A-22B9	74.00	Galón
Etiqueta guanaba 350 gr.	26600.00	Unidad
Etiqueta guanaba 525 gr.	8000.00	Unidad
Etiqueta guanaba 850 gr.	6500.00	Unidad
Papel guanaba 3/18/1 (1L)	1120.99	Libra
Exhibidor guanaba 3/18/1 (1L)	1400.00	Unidad
Corrugado guanaba 3/18/1 (1L)	605.00	Unidad
Etiqueta galón miel maple	3940.00	Unidad
Goma para Layer A-7325M	10.00	Galón
Sabor naranja	424.88	Libra
Vitamina C (ácido ascorbico)	304.46	Libra
Citrato de sodio	346.64	Libra
Carboximethy celulosa CMC	472.92	Libra
Amarillo No.5	41.67	Libra
Amarillo No.6	33.14	Libra
Dióxido de titanio	37.03	Libra
Fosfato tricalcico	427.67	Libra
Benzoato de sodio	31.50	Libra
Sorbato de potasio	41.65	Libra
Sabor rosa jamaica	641.38	Libra
Sabor guanaba	560.07	Libra
Sabor maple	153.82	Libra
Bolsa de 60 lb	8091.00	Unidad
Bolsa para bebida Sharp 35*56	2275.00	Unidad

PRODUCTO	CANTIDAD	OBSERVACIONES
Corrugado 60 lb	405.00	Unidad
Aceite limón	9.52	Libra

En la tabla IX se presentan los productos de Sharp existentes en el almacén:

Tabla IX. Productos existentes en el almacén, Sharp.

PRODUCTO	CANTIDAD	OBSERVACIONES
Envase Vinagre 24/16 onz.	4697.00	Caja
Etiqueta Vinagre 24/16 onz.	224350.00	Unidad
Envase Vinagre 12/26 onz.	7701.00	Caja
Tapa metal pilfer ploof vinagre	280500.00	Unidad
Etiqueta Vinagre 12/26 onz.	153000.00	Unidad
Envase galón	4716.00	Unidad
Corrugado Vinagre galón	1353.00	Unidad
Etiqueta Vinagre galón	14500.00	Unidad
Envase Salsa Inglesa 24/5	7152.00	Caja
Etiqueta galón Salsa Inglesa	2500.00	Unidad
Etiqueta Salsa Inglesa	173000.00	Unidad
Tapa plástica Salsa Inglesa	45070.00	Unidad
Gotero Salsa Inglesa	188590.00	Unidad
Tapa plástica para galón	14000.00	Unidad
Papel aluminio Layer	728.27	Libra
Etiqueta Layer 36/1	545600.00	Unidad
Caja exhibidora Layer 36/1	8013.00	Unidad
Pestaña 6/1 Layer	63270.00	Unidad
Etiqueta Layer	0.00	Unidad

PRODUCTO	CANTIDAD	OBSERVACIONES
Corrugado Layer 6/1	1845.00	Unidad
Papel parafinado Crispin	6218.77	Libra
Caja exhibidora Crispin	24757.00	Caja
Pestaña 6/1 Crispin	92248.00	Unidad
Etiqueta Crispin	0.00	Unidad
Corrugado Crispin 6/1	862.00	Unidad
Papel Manibarra	435.49	Libra
Caja exhibidora Manibarra	3789.00	Unidad
Etiqueta Manibarra	2190.00	Unidad
Corrugado Manibarra 36/5	1133.00	Unidad
Papel aluminio Fantasía	857.85	Libra
Caja exhibidora Fantasía	2239.00	Unidad
Etiqueta Fantasía	3000.00	Unidad
Corrugado Fantasía 6/1	554.00	Unidad
Bolsa plástica 6/1	62000.00	Unidad
Pestañas 6/1	37780.00	Unidad
Cinta adhesiva Sharp pequeña (tesa tape impreso)	294.00	Unidad
Bolsa transparente 7*10 Mini Crispin	108953.00	Unidad
Papel Mini Crispin	2863.44	Libra
Corrugado Mini Crispin	Q2092.00	Unidad
Azúcar refinada	36523.20	Libra
Ácido cítrico	2700.04	Libra
Azúcar standard	45745.60	Libra
Color caramelo	911.58	Libra
Urea	81.01	Libra
Fibra flo	1047.00	Libra

PRODUCTO	CANTIDAD	OBSERVACIONES
Levadura	70.00	Libra
Celite	542.00	Libra
Placas filtrantes	1100.00	Unidad
Concentrado Coca Cola	360.00	Unidad
Concentrado Fanta Naranja	64.00	Unidad
Concentrado Fanta Uva	8.00	Unidad
Concentrado Coca Cola Ligth	0.00	Unidad
Concentrado Sprite	40.00	Unidad
Fibreton	430.92	Libra
Fosfato de amonio	101.44	Libra
Sticker Coca Cola	1100.00	Unidad
Sticker Fanta Naranja	916.00	Unidad
Sticker Fanta Uva	92.00	Unidad
Sticker Sprite	1082.00	Unidad
Sticker Coca Cola Ligth	146.00	Unidad
Candados rojos (Coca Cola)	3400.00	Unidad
Candados naranja (Naranja)	2240.00	Unidad
Candados morados (Uva)	182.00	Unidad
Candados blancos (Sprite)	1600.00	Unidad
Carbón activado	1318.87	Libra
Etiqueta McBulk	757.00	Unidad
Tapón grande plástico para McBulk	929.00	Unidad
Tapa fitnig para McBulk (pequeña)	10.00	Unidad
Tapón transparente	9400.00	Unidad
Plástico strech flim para McBulk	14.00	Metro
Miel de purga	7521.00	Libra
Aceite de comer (ideal)	62.00	Galón

PRODUCTO	CANTIDAD	OBSERVACIONES
Bicarbonato de sodio	427.04	Libra
Cacao en grano	20.618.00	Libra
Cera de abeja	22.00	Libra
Manteca hidrogenada tipo 6 para chocolate	3400.00	Libra
Manteca vegetal tipo 3 para galleta	8750.00	Libra
Mani en cascara (manía cruda)	12465.00	Libra
Sal fina	91.33	Libra
Semptol	19.00	Galón
Ácido tartárico	3.56	Libra
Harina suave	7000.00	Libra
Harina dura	7000.00	Libra
Lecitina de soya	87.15	Libra
Cocoa en polvo	2598.93	Libra
Miel de abeja	635.00	Libra
Base Salsa Inglesa	5074.31	Libra
Grasa crocklaan couva 760	11243.46	Libra
Leche en polvo descremada	5924.30	Libra
Glucosa líquida	3968.26	Libra
Caseinato de sodio	142.76	Libra
Concentrado de hongos	26.78	Libra
Extracto soporifico	62.97	Libra
Oleoresina jengibre	7.01	Libra
Sabor tamarindo	72.99	Libra
Aceite de cebolla	7.65	Libra
Aceite de ajo	11.54	Libra
Foenugreek para salsa	227.48	Libra

PRODUCTO	CANTIDAD	OBSERVACIONES
Emulsión de hongos	7.74	Libra
Emulsión de cebolla	2.31	Libra
Emulsión de ajo	4.68	Libra
Goma arabiga	8.00	
Sabor chocolate	219.68	Libra
Vainilla en polvo	62.91	Libra

4.1.2 Almacenamiento de los productos

Para llevar a cabo el almacenamiento de productos, es necesaria la clasificación de los mismos dependiendo de los factores siguientes:

- La demanda por producto.
- Costo unitario del producto.
- Porcentaje de participación monetario (PPM) en el inventario.
- La valorización de cada producto.
- El porcentaje de la valorización en el total del inventario (PVP).

De lo anterior se inicia el análisis calculando el PPM, el cual resulta de la división:

$$\text{PPM} = \frac{100\% \text{ de productos en bodega}}{\text{total de productos en bodega}}, \text{ (Ec.4.1)}$$

por lo tanto:

$$\text{PMM} = \frac{100\% \text{ de productos en bodega}}{186 \text{ productos en bodega}} = 0.54\%$$

El 0.54% significa la participación en inventario que cada producto tiene en el almacén.

Seguido se calcula la valorización por producto, resultando de la siguiente ecuación:

$$\text{Valorización} = \text{demanda por producto} * \text{costo por producto}, \text{ (Ec.4.2)}$$

En la tabla X se presenta la valorización de cada producto.

Tabla X. Valorización por producto Incasa

PRODUCTOS	CÁLCULOS	VALORIZACIÓN
Envase de 50 gr.	10450 caj. * Q 25.76	Q 369,192.00
Envase de 100 gr.	3382 caj.* Q 32.17	Q 108,798.94
Envase de 150 gr.	4225 caj, * Q 20.65	Q 87,246.25
Envase de 250 gr.	9250 caj. * Q 39.66	Q 366,855.00
Tapa roja 70 mm	1320 un. * Q 0.91	Q 1,201.20
Tapa roja 83 mm	7200 un. * Q 0.75	Q 5,400.00
Tapa roja 58 mm	1613 un. * Q 0.28	Q 451.64
Tapa azul de 58 mm	331968 un. * Q 0.30	Q 99,590.40
Tapa azul de 70 mm	48180 un. * Q 0.52	Q 25,053.60
Tapa azul de 83 mm	98400 un. * Q 0.75	Q 73,800.00
Etiqueta presto 1lb	900 un. * Q 0.025	Q 22.50
Etiqueta presto 150 gr.	1320 un. * Q 0.024	Q 31.68
Etiqueta presto 250 gr.	1800 un. * Q 0.041	Q 73.80
Etiqueta suave 150 gr.	2500 un. * Q 0.05	Q 125.00
Etiqueta suave 250 gr.	1200 un. * Q 0.039	Q 46.80
Etiqueta fuerte 100 gr.	81168 un * Q 0.029	Q 2,356.87

PRODUCTOS	CÁLCULOS	VALORIZACIÓN
Etiqueta fuerte 50 gr.	250800 un * Q 0.025	Q 6,270.00
Etiqueta fuerte 150 gr.	48180 un * Q 0.05	Q 2,409.00
Etiqueta fuerte 250 gr.	98400 un * Q 0.035	Q 3,444.00
Papel aluminio sobres 100/1 jarrilla	835.04 lb * Q 22.48	Q 18,771.70
Caja exhibidora 100/1	1737 un * Q 0.12	Q 208.44
Papel jarrilla 450 mm	12780.02 lb * Q 18.51	Q 236,558.17
Papel jarrilla 900 mm	25560.05 lb * Q 19.77	Q 505,322.19
Bolsa exterior jarrilla	6160.80 un * Q 0.87	Q 5,359.90
Bolsa interior jarrilla	72480 un * Q 0.13	Q 9,422.40
Bolsa plástica No.1 (presto 1lb)	1800 un * Q 0.08	Q 144.00
Cinta adhesiva Incasa pequeña 2"	5 un * Q 20.00	Q 100.00
Cinta adhesiva Incasa grande	17 un * Q 180.00	Q 3,060.00
Goma para corrugado WB-1927	138.77 gal * Q 53.93	Q 7,483.87
Goma para plástico WB-3819	0.19 gal * Q 132.59	Q 25.19
Goma para etiqueta WB-1117	93.47 gal * Q 124.19	Q 11,608.04
Tapa naranja 58 mm	2715 un * Q 0.30	Q 814.50
Tapa naranja 70 mm	1350 un * Q 0.48	Q 648.00
Tapa naranja 83 mm	5400 un * Q 0.72	Q 3,888.00
Etiqueta Sharp naranja 350 gr.	2500 un * Q 0.15	Q 375.00
Etiqueta Sharp naranja 525 gr.	1500 un * Q 0.20	Q 300.00
Etiqueta Sharp naranja 850 gr.	5400 un * Q 0.16	Q 864.00
Papel aluminio naranja 3/18/1 (1 L)	166.56 lb * Q 34.80	Q 5,796.29
Exhibidor Sharp naranja 18/1 (1 L)	1032 un * Q 9.50	Q 9,804.00
Corrugado para sobres 3/18/1 naranja (1L)	361 un * Q 79.36	Q 28,648.96
Tapa plástica jarabe de miel maple	12600 un * Q 0.35	Q 4,410.00
Etiqueta jarabe maple 24 onz.	5400 un * Q 0.17	Q 918.00

PRODUCTOS	CÁLCULOS	VALORIZACIÓN
Etiqueta jarabe maple 12 onz.	7200 un * Q 0.14	Q 1,008.00
Envase jarabe maple 24 onz.	450 caj * Q 8.16	Q 3,672.00
Envase jarabe maple 12 onz.	300 caj * Q 3.96	Q 1,180.00
Corrugado jarabe maple 24 onz.	450 un * Q 0.29	Q 130.50
Corrugado jarabe maple 12 onz.	300 un * Q 0.30	Q 90.00
Etiqueta Sharp jamaica 350 gr.	2150 un * Q 0.14	Q 301.00
Etiqueta Sharp jamaica 525 gr.	1850 un * Q 0.18	Q 333.00
Etiqueta Sharp jamaica 850 gr.	4200 un * Q 0.30	Q 1,260.00
Papel Sharp jamaica 3/18/1 (1L)	106.20 lb * Q 32.66	Q 3,468.49
Exhibidor Sharp jamaica 3/18/1 (1L)	405 un * Q 13.14	Q 5,321.70
Corrugado jamaica 3/18/1 (1L)	135 un * Q 79.36	Q 10,713.60
Tapa verde 70 mm	1200 un * Q 0.52	Q 624.00
Tapa verde 58 mm	2000 un * Q 0.28	Q 560.00
Tapa verde 83 mm	1062 un * Q 0.44	Q 467.28
Goma para tapa A-22B9	25.67 gal * Q 44.00	Q 1,129.48
Etiqueta guanaba 350 gr.	1600 un * Q 0.015	Q 24.00
Etiqueta guanaba 525 gr.	1200 un * Q 0.025	Q 30.00
Etiqueta guanaba 850 gr.	1500 un * Q 0.033	Q 49.50
Papel guanaba 3/18/1 (1L)	95.19 lb * Q 32.66	Q 3,108.91
Exhibidor guanaba 3/18/1 (1L)	99 un * Q 2.24	Q 221.76
Corrugado guanaba 3/18/1 (1L)	205 un * Q 79.36	Q 16,268.80
Etiqueta galón miel maple	200 un * Q 0.38	Q 76.00
Goma para Layer A-7325M	5.85 gal * Q 101.36	Q 593.96
Sabor naranja	42 lb * Q 73.30	Q 3,078.60
Vitamina C (ácido ascorbico)	70 lb * Q 53.43	Q 3,740.10
Citrato de sodio	79 lb * Q 6.58	Q 519.82
Carboximethy celulosa CMC	48 lb * Q 87.23	Q 4187.04

PRODUCTOS	CÁLCULOS	VALORIZACIÓN
Amarillo No.5	6 lb * Q 69.50	Q 417.00
Amarillo No.6	1 lb * Q 61.00	Q 61.00
Dióxido de titanio	2 lb * Q 69.35	Q138.70
Fosfato tricalcico	102 lb * Q 5.44	Q 5,54.88
Benzoato de sodio	6 lb * Q 5.62	Q 33.72
Sorbato de potasio	6 lb * Q 15.88	Q 95.28
Sabor rosa jamaica	31.25 lb * Q 74.36	Q 2,323.75
Sabor guanaba	18.58 lb * Q 125.92	Q 2,339.59
Sabor maple	4 lb * Q 5.72	Q 22.88
Bolsa de 60 lb	2036 un * Q 0.61	Q 1,241.96
Bolsa para bebida Sharp 35*56	74 un * Q 0.54	Q 39.96
Corrugado 60 lb	509 un * Q 755.00	Q 384,295.00
Aceite limón	2 lb * Q 70.91	Q 141.82
Costo total del inventario		Q2,460,207.53

Tabla XI. Valorización por producto, Sharp

PRODUCTO	CÁLCULOS	VALORIZACIÓN
Envase Vinagre 24/16 onz.	840 caj * Q 46.46	Q 39,026.40
Etiqueta Vinagre 24/16 onz.	42500 un * Q 0.16	Q 6,800.00
Envase Vinagre 12/26 onz.	4000 caj * Q 31.64	Q 126,560.00
Tapa metal pilfer ploof vinagre	48000 un * Q 0.17	Q 8,160.00
Etiqueta Vinagre 12/26 onz.	48000 un * Q 0.16	Q 7,680.00
Envase galón	1600 un * Q 2.09	Q 3,344.00
Corrugado Vinagre galón	266.67 un * Q 3.21	Q 856.01
Etiqueta Vinagre galón	1200 un * Q 0.23	Q 276.00
Envase Salsa Inglesa 24/5	2000 caj * Q 24.95	Q 49,900.00

PRODUCTOS	CÁLCULOS	VALORIZACIÓN
Etiqueta galón Salsa Inglesa	200 un * Q 0.018	Q 3.60
Etiqueta Salsa Inglesa	48000 un * Q 0.018	Q 864.00
Tapa plástica Salsa Inglesa	48000 un * Q 0.077	Q 3,696.00
Gotero Salsa Inglesa	48000 un * Q 0.058	Q 2,784.00
Tapa plástica para galón	1600 un * Q 0.64	Q 1,024.00
Papel aluminio Layer	186.24 lb * Q 24.89	Q 4,635.51
Etiqueta Layer 36/1	36900 un * Q 0.022	Q 811.80
Caja exhibidora Layer 36/1	1025 un * Q 0.94	Q 963.50
Pestaña 6/1 Layer	27000 un * Q 0.054	Q 1,458.00
Etiqueta Layer	25 un * Q 0.021	Q 0.53
Corrugado Layer 6/1	150 un * Q 1.47	Q 220.50
Papel parafinado Crispin	1340.24 lb*Q 40.77	Q 54,641.58
Caja exhibidora Crispin	11500 caj * Q 1.05	Q 12,075.00
Pestaña 6/1 Crispin	3360 un * Q 0.054	Q 181.44
Etiqueta Crispin	560 un * Q 0.06	Q 33.60
Corrugado Crispin 6/1	560 un * Q 2.46	Q 1,377.60
Papel Manibarra	98.21 lb * Q 30.75	Q 3,019.96
Caja exhibidora Manibarra	250 un * Q 0.98	Q 245.00
Etiqueta Manibarra	1500 un * Q 0.033	Q 49.50
Corrugado Manibarra 36/5	50 un * Q 2.01	Q 100.50
Papel aluminio Fantasía	100.85 lb * Q 31.55	Q 3,181.82
Caja exhibidora Fantasía	300 un * Q 1.20	Q 360.00
Etiqueta Fantasía	900 un * Q 0.033	Q 29.70
Corrugado Fantasía 6/1	30 un * Q 2.01	Q 60.30
Bolsa plástica 6/1	21300 un * Q 0.04	Q 852.00
Pestañas 6/1	2400 un * Q 0.053	Q 127.20
Cinta adhesiva Sharp pequeña	50 un * Q 16.07	Q 803.50

PRODUCTOS	CÁLCULOS	VALORIZACIÓN
Bolsa transparente 7*10 Mini Crispin	12000 un * Q 0.034	Q 408.00
Papel Mini Crispin	105.62 lb * Q 40.25	Q 4,462.45
Corrugado Mini Crispin	500 un * Q 2.29	Q 1,145.00
Azúcar refinada	14700 lb * Q 1.31	Q 19,257.00
Ácido cítrico	898.00 lb * Q 4.97	Q 4,463.06
Azúcar standard	179400 lb * Q 1.61	Q 288,834.00
Color caramelo	187 lb * Q 8.76	Q 1,638.12
Urea	9 lb * Q 0.93	Q 8.37
Fibra flo	236 lb * Q 0.47	Q 110.92
Levadura	183 lb * Q 5.04	Q 922.32
Celite	854 lb * Q 2.21	Q 1,887.34
Placas filtrantes	1098 un * Q 16.18	Q 17,765.64
Concentrado Coca Cola	205 un * Q 633.30	Q 129,826.50
Concentrado Fanta Naranja	40 un * Q 418.15	Q 16,726.00
Concentrado Fanta Uva	8 un * Q 418.15	Q 3,345.20
Concentrado Coca Cola Ligth	6 un * Q 760.68	Q 4,564.08
Concentrado Sprite	24 un * Q 371.20	Q 8,908.80
Fibreton	54 lb * Q 25.69	Q 1,387.26
Fosfato de amonio	20 lb * Q 54.77	Q 1,095.40
Sticker Coca Cola	672 un * Q 0.17	Q 114.24
Sticker Fanta Naranja	790 un * Q 0.22	Q 173.80
Sticker Fanta Uva	158 un * Q 0.20	Q 31.60
Sticker Sprite	760 un * Q 0.214	Q 162.64
Sticker Coca Cola Ligth	96 un * Q 0.27	Q 25.92
Candados rojos (Coca Cola)	1026 un * Q 0.13	Q 133.38
Candados naranja (Naranja)	790 un * Q 0.13	Q 102.70
Candados morados (Uva)	158 un * Q 0.12	Q 18.96

PRODUCTOS	CÁLCULOS	VALORIZACIÓN
Candados blancos (Sprite)	760 un * Q 0.13	Q 98.90
Carbón activado	482 lb * Q 6.51	Q 3,137.82
Etiqueta McBulk	324 un * Q 0.38	Q 123.12
Tapón grande plástico para McBulk	324 un * Q 2.90	Q 939.60
Tapa fitnig para McBulk (pequeña)	162 un * Q 1.83	Q 296.46
Tapón transparente	5276 un * Q 0.22	Q 1,160.72
Plástico stretch flim para McBulk	3.16 mt * Q 0.39	Q 1.23
Miel de purga	3952 lb * Q 0.47	Q 1,857.44
Aceite de comer (ideal)	40 gal * Q 26.36	Q 1,054.40
Bicarbonato de sodio	110 lb * Q 1.78	Q 195.80
Cacao en grano	2800 lb * Q 7.14	Q 19,992.00
Cera de abeja	2 lb * Q 57.20	Q 114.40
Manteca hidrogenada tipo 6 para chocolate	4262 lb * Q 3.75	Q 15,982.50
Manteca vegetal tipo 3 para galleta	5303 lb * Q 3.46	Q 18,348.38
Mani en cascara (manía cruda)	9000 lb * Q 2.28	Q 20,520.00
Sal fina	34 lb * Q 1.20	Q 40.80
Semptol	3 gal * Q 31.52	Q 94.56
Ácido tartárico	0.53 lb * Q 34.19	Q 18.12
Harina suave	3300 lb * Q 1.25	Q 4,125.00
Harina dura	3300 lb * Q 1.30	Q 4,290.00
Lecitina de soya	100 lb * Q 3.40	Q 340.00
Cocoa en polvo	705 lb * Q 13.84	Q 9,757.20
Miel de abeja	174 lb * Q 8.48	Q 1,475.52
Base Salsa Inglesa	1073 lb * Q 8.81	Q 9,453.13
Grasa crocklaan couva 760	579 lb * Q 7.23	Q 4,186.17
Leche en polvo descremada	2896 lb * Q 8.42	Q 24,384.32

PRODUCTOS	CÁLCULOS	VALORIZACIÓN
Glucosa líquida	842 lb * Q 1.96	Q 1,650.32
Caseinato de sodio	3 lb * Q 66.25	Q 198.75
Concentrado de hongos	0.97 lb * Q 753.33	Q 730.73
Extracto soporifico	6.52 lb * Q 256.60	Q 1,673.03
Oleoresina gengibre	3.60 lb * Q 478.51	Q 1,722.64
Sabor tamarindo	2.58 lb * Q 138.05	Q 356.17
Aceite de cebolla	1.03 lb * Q 2519.69	Q 2,595.28
Aceite de ajo	0.48 lb * Q 1583.7	Q 760.18
Foenugreek para salsa	32.07 lb * Q 32.38	Q 1,038.43
Emulsión de hongos	2.17 lb * Q 154.20	Q 334.61
Emulsión de cebolla	2.31 lb * Q 515.76	Q 1,191.41
Emulsión de ajo	1.08 lb * Q 324.17	Q 350.10
Goma arabiga	0.73 gal * Q 90.80	Q 66.28
Sabor chocolate	48 lb * Q 318.72	Q 15,298.56
Vainilla en polvo	9.06 lb * Q 106.91	Q 979.30
Costo total del inventario		Q 1,014,654.63

Con los datos anteriores, se obtiene el porcentaje de valorización por producto en el total del inventario, obteniendolos de la siguiente manera:

$$\text{PVP} = (\text{valorización} * 100\%) / \text{costo total del inventario}, \text{ (Ec. 4.3)}$$

En la tabla XII se muestran los porcentaje de valorización, determinado el porcentaje para cada nivel de la siguiente manera:

Nivel A: de 1.01% a 100%

Nivel B: de 0.41% a 1.00%

Nivel C: de 0% a 0.40%

Tabla XII. Porcentaje de valorización por producto, Incasa

PRODUCTO	CALCULOS	PPV	NIVEL
Envase de 50 gr.	(Q 369,192.00*100%)/ 2,460,207.58	15.00%	A
Envase de 100 gr.	(Q 108,798.94*100%)/ 2,460,207.58	4.42%	A
Envase de 150 gr.	(Q 87,246.25*100%)/ 2,460,207.58	3.55%	A
Envase de 250 gr.	(Q 366,855.00*100%)/ 2,460,207.58	14.91%	A
Tapa roja 70 mm	(Q 1,201.20*100%)/ 2,460,207.58	0.049%	C
Tapa roja 83 mm	(Q 5,400.00*100%)/ 2,460,207.58	0.22%	C
Tapa roja 58 mm	(Q 451.64*100%)/ 2,460,207.58	0.018%	C
Tapa azul de 58 mm	(Q 99,590.40*100%)/ 2,460,207.58	4.05%	A
Tapa azul de 70 mm	(Q 25,053.60*100%)/ 2,460,207.58	1.02%	A
Tapa azul de 83 mm	(Q 73,800.00*100%)/ 2,460,207.58	3.00%	A
Etiqueta presto 1lb	(Q 22.50*100%)/ 2,460,207.58	0.001%	C
Etiqueta presto 150 gr.	(Q 31.68*100%)/ 2,460,207.58	0.001%	C

PRODUCTO	CALCULOS	PPV	NIVEL
Etiqueta presto 250 gr.	(Q 73.80*100%)/ 2,460,207.58	0.003%	C
Etiqueta suave 150 gr.	(Q 125.00*100%)/ 2,460,207.58	0.005%	C
Etiqueta suave 250 gr.	(Q 46.80*100%)/ 2,460,207.58	0.002%	C
Etiqueta fuerte 100 gr.	(Q 2,356.87*100%)/ 2,460,207.58	0.10%	C
Etiqueta fuerte 50 gr.	(Q 6,270.00*100%)/ 2,460,207.58	0.25%	C
Etiqueta fuerte 150 gr.	(Q 2,409.00*100%)/ 2,460,207.58	0.098%	C
Etiqueta fuerte 250 gr.	(Q 3,444.00*100%)/ 2,460,207.58	0.14%	C
Papel aluminio sobres 100/1 jarrilla	(Q 18,771.70*100%)/ 2,460,207.58	0.76%	B
Caja exhibidora 100/1	(Q 208.44*100%)/ 2,460,207.58	0.85%	B
Papel jarrilla 450 mm	(Q 236,558.17*100%)/ 2,460,207.58	9.61%	A
Papel jarrilla 900 mm	(Q 505,322.19*100%)/ 2,460,207.58	20.54%	A
Bolsa exterior jarrilla	(Q 5,359.90*100%)/ 2,460,207.58	0.22%	C
Bolsa interior jarrilla	(Q 9,422.40*100%)/ 2,460,207.58	0.38%	C

PRODUCTO	CALCULOS	PPV	NIVEL
Bolsa plástica No.1 (presto 1lb)	(Q 144.00*100%)/ 2,460,207.58	0.006%	C
Cinta adhesiva Incasa pequeña 2"	(Q 100.00*100%)/ 2,460,207.58	0.004%	C
Cinta adhesiva Incasa grande	(Q 3,060.00*100%)/ 2,460,207.58	0.12%	C
Goma para corrugado WB-1927	(Q 7,483.87*100%)/ 2,460,207.58	0.30%	C
Goma para plástico WB-3819	(Q 25.19*100%)/ 2,460,207.58	0.001%	C
Goma para etiqueta WB-1117	(Q 11,608.04*100%)/ 2,460,207.58	0.47%	B
Tapa naranja 58 mm	(Q 814.50*100%)/ 2,460,207.58	0.033%	C
Tapa naranja 70 mm	(Q 648.00*100%)/ 2,460,207.58	0.026%	C
Tapa naranja 83 mm	(Q 3,888.00*100%)/ 2,460,207.58	0.16%	C
Etiqueta Sharp naranja 350 gr.	(Q 375.00*100%)/ 2,460,207.58	0.015%	C
Etiqueta Sharp naranja 525 gr.	(Q 300.00*100%)/ 2,460,207.58	0.012%	C
Etiqueta Sharp naranja 850 gr.	(Q 864.00*100%)/ 2,460,207.58	0.0003 %	C
Papel aluminio naranja 3/18/1 (1 L)	(Q 5,796.29*100%)/ 2,460,207.58	0.24%	C
Exhibidor Sharp naranja 18/1 (1 L)	(Q 9,804.00*100%)/ 2,460,207.58	0.39%	C

PRODUCTO	CALCULOS	PPV	NIVEL
Corrugado para sobres 3/18/1 naranja (1L)	(Q 28,648.96*100%)/ 2,460,207.58	1.16%	A
Tapa plástica jarabe de miel maple	(Q 4,410.00*100%)/ 2,460,207.58	0.18%	C
Etiqueta jarabe maple 24 onz.	(Q 918.00*100%)/ 2,460,207.58	0.04%	C
Etiqueta jarabe maple 12 onz.	(Q 1,008.00*100%)/ 2,460,207.58	0.041%	C
Envase jarabe maple 24 onz.	(Q 3,672.00*100%)/ 2,460,207.58	0.15%	C
Envase jarabe maple 12 onz.	(Q 1,180.00*100%)/ 2,460,207.58	0.0004 %	C
Corrugado jarabe maple 24 onz.	(Q 130.50*100%)/ 2,460,207.58	0.0005 %	C
Corrugado jarabe maple 12 onz.	(Q 90.00*100%)/ 2,460,207.58	0.004%	C
Etiqueta Sharp jamaica 350 gr.	(Q 301.00*100%)/ 2,460,207.58	0.0001 %	C
Etiqueta Sharp jamaica 525 gr.	(Q 333.00*100%)/ 2,460,207.58	0.0001 %	C
Etiqueta Sharp jamaica 850 gr.	(Q 1,260.00*100%)/ 2,460,207.58	0.05%	C
Papel Sharp jamaica 3/18/1 (1L)	(Q 3,468.49*100%)/ 2,460,207.58	0.14%	C
Exhibidor Sharp jamaica 3/18/1 (1L)	(Q 5,321.70*100%)/ 2,460,207.58	0.22%	C

PRODUCTO	CALCULOS	PPV	NIVEL
Corrugado jamaica 3/18/1 (1L)	(Q 10,713.60*100%)/ 2,460,207.58	0.44%	B
Tapa verde 70 mm	(Q 624.00*100%)/ 2,460,207.58	0.02%	C
Tapa verde 58 mm	(Q 560.00*100%)/ 2,460,207.58	0.02%	C
Tapa verde 83 mm	(Q 467.28*100%)/ 2,460,207.58	0.019%	C
Goma para tapa A-22B9	(Q 1,129.48*100%)/ 2,460,207.58	0.046%	C
Etiqueta guanaba 350 gr.	(Q 24.00*100%)/ 2,460,207.58	0.0009 %	C
Etiqueta guanaba 525 gr.	(Q 30.00*100%)/ 2,460,207.58	0.001%	C
Etiqueta guanaba 850 gr.	(Q 49.50*100%)/ 2,460,207.58	0.002%	C
Papel guanaba 3/18/1 (1L)	(Q 3,108.91*100%)/ 2,460,207.58	0.13%	C
Exhibidor guanaba 3/18/1 (1L)	(Q 221.76*100%)/ 2,460,207.58	0.009%	C
Corrugado guanaba 3/18/1 (1L)	(Q 16,268.80*100%)/ 2,460,207.58	0.66%	B
Etiqueta galón miel maple	(Q 76.00*100%)/ 2,460,207.58	0.003%	C
Goma para Layer A-7325M	(Q 593.96*100%)/ 2,460,207.58	0.02%	C

PRODUCTO	CALCULOS	PPV	NIVEL
Sabor naranja	(Q 3,078.60*100%)/ 2,460,207.58	0.13%	C
Vitamina C (ácido ascorbico)	(Q 3,740.10*100%)/ 2,460,207.58	0.15%	C
Citrato de sodio	(Q 519.82*100%)/ 2,460,207.58	0.02%	C
Carboximethy celulosa CMC	(Q 4187.04*100%)/ 2,460,207.58	0.17%	C
Amarillo No.5	(Q 417.00*100%)/ 2,460,207.58	0.017%	C
Amarillo No.6	(Q 61.00*100%)/ 2,460,207.58	0.002%	C
Dióxido de titanio	(Q138.70*100%)/ 2,460,207.58	0.006%	C
Fosfato tricalcico	(Q 5,54.88*100%)/ 2,460,207.58	0.02%	C
Benzoato de sodio	(Q 33.72*100%)/ 2,460,207.58	0.001%	C
Sorbato de potasio	(Q 95.28*100%)/ 2,460,207.58	0.004	C
Sabor rosa jamaica	(Q 2,323.75*100%)/ 2,460,207.58	0.09%	C
Sabor guanaba	(Q 2,339.59*100%)/ 2,460,207.58	0.09%	C
Sabor maple	(Q 22.88*100%)/ 2,460,207.58	0.0009 %	C
Bolsa de 60 lb	(Q 1,241.96*100%)/ 2,460,207.58	0.05%	C

PRODUCTO	CALCULOS	PPV	NIVEL
Bolsa para bebida Sharp 35*56	(Q 39.96*100%)/ 2,460,207.58	0.002%	C
Corrugado 60 lb	(Q 384,295.00*100%)/ 2,460,207.58	15.62%	A
Aceite limón	(Q 141.82*100%)/ 2,460,207.58	0.006%	C

Tabla XIII. Porcentaje de valorización por producto Sharp

PRODUCTO	CÁLCULOS	PPV	NIVEL
Envase Vinagre 24/16 onz.	(39,026.40*100%) / 1,014,654.63	3.85%	A
Etiqueta Vinagre 24/16 onz.	(6,800.00*100%) / 1,014,654.63	0.67%	B
Envase Vinagre 12/26 onz.	(126,560.00*100%) / 1,014,654.63	12.47%	A
Tapa metal pilfer ploof vinagre	(8,160.00*100%) / 1,014,654.63	0.80%	B
Etiqueta Vinagre 12/26 onz.	(7,680.00 *100%) / 1,014,654.63	0.76%	B
Envase galón	(3,344.00*100%) / 1,014,654.63	0.33%	C
Corrugado Vinagre galón	(856.01*100%) / 1,014,654.63	0.08%	C
Etiqueta Vinagre galón	(276.00*100%) / 1,014,654.63	0.03%	C

PRODUCTO	CALCULOS	PPV	NIVEL
Envase Salsa Inglesa 24/5	(49,900.00*100%) / 1,014,654.63	4.92%	A
Etiqueta galón Salsa Inglesa	(3.60*100%) / 1,014,654.63	0.0003 %	C
Etiqueta Salsa Inglesa	(864.00*100%) / 1,014,654.63	0.09%	C
Tapa plástica Salsa Inglesa	(3,696.00*100%) / 1,014,654.63	0.36%	C
Gotero Salsa Inglesa	(2,784.00*100%) / 1,014,654.63	0.27%	C
Tapa plástica para galón	(1,024.00*100%) / 1,014,654.63	0.10%	C
Papel aluminio Layer	(4,635.51*100%) / 1,014,654.63	0.46%	B
Etiqueta Layer 36/1	(811.80*100%) / 1,014,654.63	0.08%	C
Caja exhibidora Layer 36/1	(963.50*100%) / 1,014,654.63	0.10%	C
Pestaña 6/1 Layer	(1,458.00*100%) / 1,014,654.63	0.145	C
Etiqueta Layer	(0.53*100%) / 1,014,654.63	0.0000 5%	C
Corrugado Layer 6/1	(220.50*100%) / 1,014,654.63	0.02%	C
Papel parafinado Crispin	(54,641.58*100%) / 1,014,654.63	5.39%	A

PRODUCTO	CALCULOS	PPV	NIVEL
Caja exhibidora Crispin	(12,075.00*100%) / 1,014,654.63	1.19%	A
Pestaña 6/1 Crispin	(181.44*100%) / 1,014,654.63	0.018%	C
Etiqueta Crispin	(33.60*100%) / 1,014,654.63	0.003%	C
Corrugado Crispin 6/1	(1,377.60*100%) / 1,014,654.63	0.14%	C
Papel Manibarra	(3,019.96*100%) / 1,014,654.63	0.30%	C
Caja exhibidora Manibarra	(245.00*100%) / 1,014,654.63	0.02%	C
Etiqueta Manibarra	(49.50*100%) / 1,014,654.63	0.005%	C
Corrugado Manibarra 36/5	(100.50*100%) / 1,014,654.63	0.01%	C
Papel aluminio Fantasía	(3,181.82*100%) / 1,014,654.63	0.31%	C
Caja exhibidora Fantasía	(360.00*100%) / 1,014,654.63	0.04%	C
Etiqueta Fantasía	(29.70*100%) / 1,014,654.63	0.003%	C
Corrugado Fantasía 6/1	(60.30*100%) / 1,014,654.63	0.006%	C
Bolsa plástica 6/1	(852.00*100%) / 1,014,654.63	0.08%	C

PRODUCTO	CALCULOS	PPV	NIVEL
Pestañas 6/1	(127.20*100%) / 1,014,654.63	0.01%	C
Cinta adhesiva Sharp pequeña (tesa tape impreso)	(803.50*100%) / 1,014,654.63	0.08%	C
Bolsa transparente 7*10 Mini Crispin	(408.00*100%) / 1,014,654.63	0.04%	C
Papel Mini Crispin	(4,462.45*100%) / 1,014,654.63	0.44%	B
Corrugado Mini Crispin	(1,145.00*100%) / 1,014,654.63	0.11%	C
Azúcar refinada	(19,257.00*100%) / 1,014,654.63	1.90%	A
Ácido cítrico	(4,463.06*100%) / 1,014,654.63	0.44%	B
Azúcar standard	(288,834.00*100%) / 1,014,654.63	28.47%	A
Color caramelo	(1,638.12*100%) / 1,014,654.63	0.16%	C
Urea	(8.37*100%) / 1,014,654.63	0.0008 %	C
Fibra flo	(110.92*100%) / 1,014,654.63	0.011%	C
Levadura	(922.32 *100%) / 1,014,654.63	0.09%	C
Celite	(1,887.34*100%) / 1,014,654.63	0.19%	C

PRODUCTO	CALCULOS	PPV	NIVEL
Placas filtrantes	(17,765.64*100%) / 1,014,654.63	1.75%	A
Concentrado Coca Cola	(129,826.50*100%) / 1,014,654.63	12.79%	A
Concentrado Fanta Naranja	(16,726.00*100%) / 1,014,654.63	1.65%	A
Concentrado Fanta Uva	(3,345.20*100%) / 1,014,654.63	0.33%	C
Concentrado Coca Cola Ligth	(4,564.08*100%) / 1,014,654.63	0.45%	B
Concentrado Sprite	(8,908.80*100%) / 1,014,654.63	0.88%	B
Fibreton	(1,387.26*100%) / 1,014,654.63	0.14%	C
Fosfato de amonio	(1,095.40*100%) / 1,014,654.63	0.11%	C
Sticker Coca Cola	(114.24*100%) / 1,014,654.63	0.01%	C
Sticker Fanta Naranja	(173.80*100%) / 1,014,654.63	0.02%	C
Sticker Fanta Uva	(831.60*100%) / 1,014,654.63	0.003%	C
Sticker Sprite	(162.64*100%) / 1,014,654.63	0.02%	C
Sticker Coca Cola Ligth	(25.92*100%) / 1,014,654.63	0.003%	C

PRODUCTO	CALCULOS	PPV	NIVEL
Candados rojos (Coca Cola)	(133.38*100%) / 1,014,654.63	0.013%	C
Candados naranja (Naranja)	(102.70*100%) / 1,014,654.63	0.01%	C
Candados morados (Uva)	(18.96*100%) / 1,014,654.63	0.002%	C
Candados blancos (Sprite)	(98.90*100%) / 1,014,654.63	0.01%	C
Carbón activado	(3,137.82*100%) / 1,014,654.63	0.31%	C
Etiqueta McBulk	(123.12*100%) / 1,014,654.63	0.01%	C
Tapón grande plástico para McBulk	(939.60*100%) / 1,014,654.63	0.09%	C
Tapa fitnig para McBulk (pequeña)	(296.46*100%) / 1,014,654.63	0.03%	C
Tapón transparente	(1,160.72*100%) / 1,014,654.63	0.11%	C
Plástico stretch flim para McBulk	(1.23*100%) / 1,014,654.63	0.0001 %	C
Miel de purga	(1,857.44*100%) / 1,014,654.63	0.18%	C
Aceite de comer (ideal)	(1,054.40*100%) / 1,014,654.63	0.10%	C
Bicarbonato de sodio	(195.80*100%) / 1,014,654.63	0.02%	C

PRODUCTO	CALCULOS	PPV	NIVEL
Cacao en grano	$(19,992.00 \cdot 100\%) /$ 1,014,654.63	1.97%	A
Cera de abeja	$(114.40 \cdot 100\%) /$ 1,014,654.63	0.01%	C
Manteca hidrogenada tipo 6 para chocolate	$(15,982.50 \cdot 100\%) /$ 1,014,654.63	1.58%	A
Manteca vegetal tipo 3 para galleta	$(18,348.38 \cdot 100\%) /$ 1,014,654.63	1.81%	A
Mani en cascara (manía cruda)	$(20,520.00 \cdot 100\%) /$ 1,014,654.63	2.02%	A
Sal fina	$(40.80 \cdot 100\%) /$ 1,014,654.63	0.004%	C
Semtol	$(94.56 \cdot 100\%) /$ 1,014,654.63	0.009%	C
Ácido tartárico	$(18.12 \cdot 100\%) /$ 1,014,654.63	0.002%	C
Harina suave	$(4,125.00 \cdot 100\%) /$ 1,014,654.63	0.41%	B
Harina dura	$(4,290.00 \cdot 100\%) /$ 1,014,654.63	0.42%	B
Lecitina de soya	$(340.00 \cdot 100\%) /$ 1,014,654.63	0.03%	C
Cocoa en polvo	$(9,757.20 \cdot 100\%) /$ 1,014,654.63	0.96%	B
Miel de abeja	$(1,475.52 \cdot 100\%) /$ 1,014,654.63	0.15%	C

PRODUCTO	CALCULOS	PPV	NIVEL
Base Salsa Inglesa	(9,453.13*100%) / 1,014,654.63	0.93%	B
Grasa crocklaan couva 760	(4,186.17*100%) / 1,014,654.63	0.41%	B
Leche en polvo descremada	(24,384.32*100%) / 1,014,654.63	2.40%	A
Glucosa líquida	(1,650.32*100%) / 1,014,654.63	0.16%	C
Caseinato de sodio	(198.75*100%) / 1,014,654.63	0.02%	C
Concentrado de hongos	(730.73*100%) / 1,014,654.63	0.07%	C
Extracto soporifico	(1,673.03*100%) / 1,014,654.63	0.16%	C
Oleoresina gengibre	(1,722.64*100%) / 1,014,654.63	0.17%	C
Sabor tamarindo	(356.17*100%) / 1,014,654.63	0.04%	C
Aceite de cebolla	(2,595.28*100%) / 1,014,654.63	0.26%	C
Aceite de ajo	(760.18*100%) / 1,014,654.63	0.07%	C
Foenugreek para salsa	(1,038.43*100%) / 1,014,654.63	0.10%	C
Emulsión de hongos	(334.61*100%) / 1,014,654.63	0.03%	C
Emulsión de cebolla	(1,191.41*100%) / 1,014,654.63	0.11%	C

PRODUCTO	CALCULOS	PPV	NIVEL
Emulsión de ajo	(350.10*100%) / 1,014,654.63	0.03%	C
Goma arabiga	(66.28*100%) / 1,014,654.63	0.006%	C
Sabor chocolate	(15,298.56*100%) / 1,014,654.63	1.50%	A
Vainilla en polvo	(979.30*100%) / 1,014,654.63	0.1%	C

4.1.2.1 Productos nivel A

Son todos los artículos que acumulen mayor valor, para los cuales se debe realizar un estricto control y lo más importante es evitar acumular altos niveles de inventario de dichos productos y una demanda precisa de los mismos. Según los análisis realizados, se determino que los productos que forman parte de este nivel son para:

- a. **INCASA:** envase de 50, 100, 150 y 250 gr., tapa azul de 58, 70 y 83 mm., papel jarrilla 450 y 900 mm., corrugado 60 lb.
- b. **Sharp:** envase vinagre 24/16 onz., envase vinagre 12/26 onz., envase salsa inglesa 24/5 onz., papel parafinado crispin, caja exhibidora crispin, azúcar refina, azúcar estándar, placas filtrantes, concentrado Coca Cola, concentrado Fanta Naranja, cacao en grano, manteca hidrogenada tipo 6 para chocolate, manteca vegetal tipo 3 para galleta, manía cruda, leche en polvo descremada.

4.1.2.2 Productos nivel B

Lo forman los artículos que tienen niveles secundarios de importancia, para ellos solamente será necesario llevar controles administrativos medios. En la bodega los artículos que forman parte son:

- a. **INCASA:** papel aluminio sobres 100/1 jarrilla, caja exhibidora 100/1, goma para etiqueta WB-1117, corrugado jamaica 3/18/1, corrugado guanaba 3/18/1

- b. **.Sharp:** etiqueta vinagre 24/16, tapa metal pilfer proof vinagre, etiqueta vinagre 12/26 , papel aluminio layer, papel mini crispin, ácido cítrico, concentrado Coca Cola Ligth, Concentrado Sprite, harina suave, harina dura, cocoa en polvo, base salsa inglesa, grasa crocklaan couva 760.

4.1.2.3 Productos nivel C

Lo conforman los artículos de poca importancia, se administran implementando controles menos rígidos de los anteriores, asignando por lo tanto menos recursos para los mismos. En almacén los productos que forman parte son:

- a. **INCASA:** tapa roja 70, 83 y 58 mm., etiqueta presto 1 lb, etiqueta presto 150 y 250 gr., etiqueta suave 150 y 250 gr., etiqueta fuerte 100, 50, 150 y 250 gr., bolsa exterior jarrilla, bolsa interior jarrilla, bolsa plástica No.1, cinta adhesiva Incasa pequeña 2“, cinta adhesiva Incasa grande, goma para corrugado WB-1927, goma para plástico WB-3819, tapa naranja 58, 70 y 83 mm., etiqueta Sharp naranja 350, 525 y 850 gr., papel aluminio naranja

3/18/1, exhibidor Sharp naranja 18/1, tapa plástica jarabe de miel maple, etiqueta jarabe maple 24 y 12 onz., envase jarabe maple 24 y 12 onz., corrugado jarabe maple 24 y 12 onz., etiqueta Sharp jamaica 350, 525 y 850 gr., papel Sharp jamaica 3/18/1, exhibidor Sharp jamaica 3/18/1, tapa verde 70, 58 y 83 mm., goma para tapa A-22B9, etiqueta guanaba 350, 525 y 850 gr., papel guanaba 3/18/1, exhibidor guanaba 3/18/1.

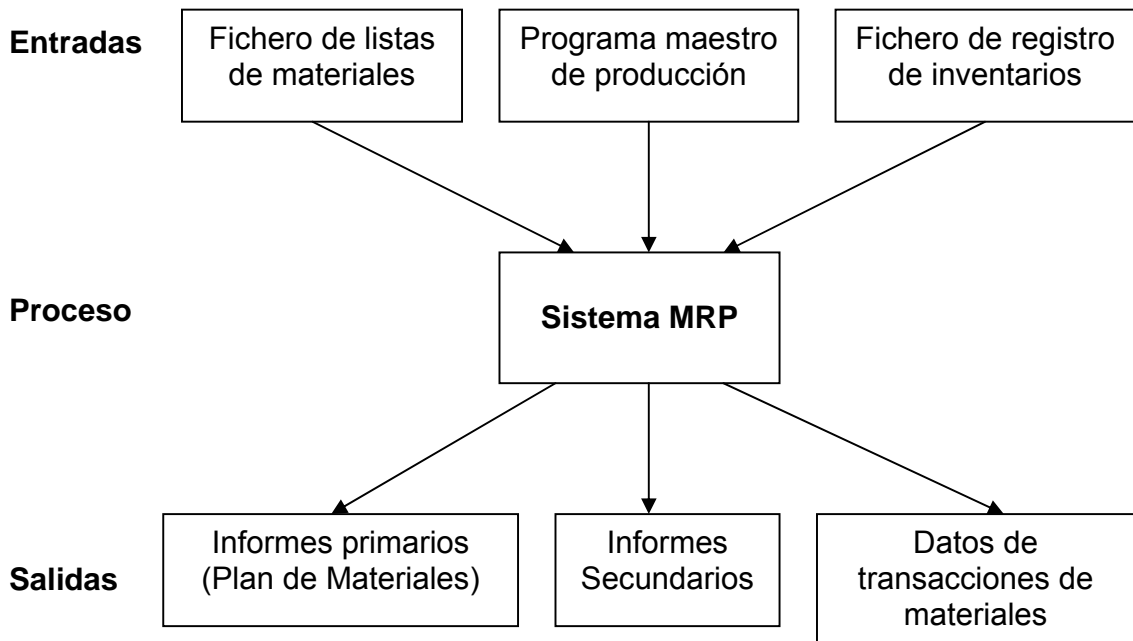
b. Sharp: etiqueta vinagre galón, etiqueta galón salsa inglesa, etiqueta salsa inglesa, tapa plástica, gotero salsa inglesa, etiqueta Layer, pestaña Layer, pestaña crispin, etiqueta crispin, papel Manibarra, etiqueta Manibarra, etiqueta fantasía, bolsa plástica, pestañas, papel mini crispin, color caramelo levadura, sticker, sal, emulsión.

4.1.3 Manejo de materiales

El manejo de materiales puede llegar a ser el problema de la producción ya que agrega poco valor al producto, consume una parte del presupuesto de manufactura. Este manejo de materiales incluye consideraciones de movimiento, lugar, tiempo, espacio y cantidad. El manejo de materiales debe asegurar que las partes, materias primas, material en proceso, productos terminados y suministros se desplacen periódicamente de un lugar a otro

Para el manejo de materiales se puede utilizar el sistema MRP, con el cual se determina los requerimientos de materiales de la empresa, tomando en cuenta los tiempos y capacidades, calculando las cantidades necesarias de materia prima a comprar para satisfacer las demandas en el mercado. En la figura 11 se muestra el esquema de elaboración de MRP.

Figura11. Esquema de MRP



- **Aplicación:** ejemplo etiqueta fuerte 50 gramos, tabla XIV
 Tamaño del lote: 171,456 unidades
 Tiempo de entrega: 1 mes

Tabla XIV. Ejemplo de MRP

	Mes 1	Mes 2	Mes 3
Requerimientos Brutos	124,555	0	0
Recepciones Programadas	171,456	0	0
Inv. Proyectado Disponible 1000	47,901	47,901	47,901
Emisión de Pedidos	0	141,456	0

$$1000 + 171456 - 124555 = 47,901$$

4.1.3.1 Control de inventarios por producto

Se pretende conocer cuando y cuanto ordenar de cada producto, que cantidad de los mismos debe haber en bodega y su correcta distribución física, según la clasificación.

- **Desarrollo:** en la administración de inventarios son factores que influyen para el eficiente control de las existencias en la bodega, cuando y cuanto ordenar, la cantidad de productos permitida tener en bodega antes de hacer una nueva orden y que tiempo máximo podrán permanecer estos sin rotación, sin que se deterioren ni afecten el costo y/o su precio de venta. Las herramientas para mantener el control total sobre el almacén son las mencionadas en el capítulo 2:
- **Aplicación y cálculos matemáticos**

Entre los cálculos básicos para el manejo de materiales se encuentran:

Explosión de materiales: se puede explosionar los productos, si se cuenta con el plan de producción.

En la tabla XV se muestra la planificación para los últimos tres meses, elaborada por el departamento de producción.

Tabla XV. Producción planificada para los últimos tres meses.

Producto	Unidades	Cantidad que se producirá			Total
		Meses			
		Oct-04	Nov-04	Dic-04	
Presto de 150 gr	Caja	0	110	0	110
Presto de 250 gr	Caja	0	150	0	150
Fuerte 50 gr.	Caja	7144	10450	6156	23750
Fuerte 100 gr.	Caja	2204	3382	2736	8322
Fuerte 150 gr.	Caja	4180	4015	3410	11605
Fuerte 250 gr.	Caja	9400	8200	4700	22300
Miel Sharp 12 onz.	Caja	300	300	300	900
Miel Sharp 24 onz.	Caja	450	450	450	1350
Miel Sharp galón	Galón	200	200	200	600
Vinagre 26 onz.	Caja	5500	4000	1500	11000
Vinagre galón	Galón	2100	1200	600	3900
Salsa inglesa 24/5	Caja	2200	2000	1600	5800
Salsa inglesa galón	Galon	200	200	0	400

La formulación necesaria para los cálculos en el manejo de materiales del material de empaque se presentan en la tabla XVI:

Tabla XVI. Explosión de productos por insumo de algunas materias primas

Producto	Insumo	Unidad	Explosión de Materiales			Total
			Meses			
			Oct-04	Nov-04	Dic-04	
Presto 150 gr	Envase 150 gr.	Caja	0	110	0	110
	Etiqueta presto 150 gr.	Unidad	0	1320	0	1320
	Tapa roja 70 mm.	Unidad	0	1320	0	1320
Presto 250 gr	Envase 250 gr.	Caja	0	150	0	150
	Etiqueta presto 250 gr.	Unidad	0	1800	0	1800
	Tapa roja 83 mm.	Unidad	0	1800	0	1800
Fuerte 50 gr.	Envase 50 gr.	Caja	7144	10450	6156	23750

Producto	Insumo	Unidad	Explosión de Materiales			Total
			Meses			
			Oct-04	Nov-04	Dic-04	
Fuerte 50 gr.	Etiqueta fuerte 50 gr.	Unidad	171456	250800	147744	570000
	Tapa azul 58 mm.	Unidad	171456	250800	147744	570000
Fuerte 100 gr.	Envase 100 gr.	Caja	2204	3382	2736	8322
	Etiqueta fuerte 100 gr.	Unidad	52896	81168	65664	199728
	Tapa azul 58 mm.	Unidad	52896	81168	65664	199728
Fuerte 150 gr.	Envase 150 gr.	Caja	4180	4015	3410	11605
	Etiqueta fuerte 150 gr.	Unidad	50160	48180	40920	139260
	Tapa azul 70 mm.	Unidad	50160	48180	40920	139260
Fuerte 250 gr.	Envase 250 gr.	Caja	9400	8200	4700	22300
	Etiqueta fuerte 250 gr.	Unidad	112800	98400	56400	267600
	Tapa azul 83 mm.	Unidad	112800	98400	56400	267600
Miel Sharp 12 onz.	Envase jarabe maple 12 onz.	Caja	300	300	300	900
	Etiqueta jarabe maple 12 onz.	Unidad	7200	7200	7200	21600
	Tapa plástica jarabe maple	Unidad	7200	7200	7200	21600
Miel Sharp 12 onz	Corrugado maple 12 onz.	Unidad	300	300	300	900
Miel Sharp 24 onz.	Envase jarabe maple 24 onz.	Caja	450	450	450	1350
	Etiqueta jarabe maple 24 onz.	Unidad	5400	5400	5400	16200
	Tapa plástica jarabe maple	Unidad	5400	5400	5400	16200
	Corrugado maple 24 onz.	Unidad	450	450	450	1350
Miel Sharp galón	Envase galón	Galón	200	200	200	600
Producto	Insumo	Unidad	Explosión de Materiales			Total

			Meses			
			Oct-04	Nov-04	Dic-04	
Miel Sharp galón	Etiqueta galón jarabe maple	Unidad	200	200	200	600
	Tapa plástica galón	Unidad	200	200	200	600
	Corrugado galón	Unidad	33.333	33.333	33.333	100
Vinagre 26 onz.	Envase vinagre 26 onz.	Caja	5500	4000	1500	11000
	Etiqueta vinagre 26 onz.	Unidad	66000	48000	18000	132000
	Tapa metal pilfer ploop vinagre	Unidad	66000	48000	18000	132000
Vinagre galón	Envase galón	Galón	2100	1200	600	3900
	Etiqueta vinagre galón	Unidad	2100	1200	600	3900
	Tapa plástica galón	Unidad	2100	1200	600	3900
	Corrugado galón	Unidad	350	200	100	650
Salsa inglesa 5 onz.	Envase salsa inglesa	Caja	2200	2000	1600	5800
	Etiqueta salsa inglesa	Unidad	52800	48000	38400	139200
	Tapa plástica salsa inglesa	Unidad	52800	48000	38400	139200
Salsa inglesa 5 onz.	Gotero salsa inglesa	Unidad	52800	48000	38400	139200
Salsa inglesa galón	Envase galón	Galón	200	200	0	400
	Etiqueta galón salsa inglesa	Unidad	200	200	0	400
	Tapa plástica galón	Unidad	200	200	0	400
	Corrugado galón	Unidad	33.333	33.333	0	67

Debido a que existe material de empaque igual para varios productos se elabora un resumen con la sumatoria de los mismos, el cual se muestra en la tabla XVII.

Tabla XVII. Resumen por insumos

Insumo	Unidad	Explosión de materiales			Total
		Meses			
		Oct-04	Nov-04	Dic-04	
Etiqueta presto 150 gr.	Unidad	0	1320	0	1320
Tapa roja 70 mm.	Unidad	0	1320	0	1320
Etiqueta presto 250 gr.	Unidad	0	1800	0	1800
Tapa roja 83 mm.	Unidad	0	1800	0	1800
Envase 50 gr.	Caja	7144	10450	6156	23750
Etiqueta fuerte 50 gr.	Unidad	171456	250800	147744	570000
Tapa azul 58 mm.	Unidad	224352	331968	213408	769728
Envase 100 gr.	Caja	2204	3382	2736	8322
Etiqueta fuerte 100 gr.	Unidad	52896	81168	65664	199728
Envase 150 gr.	Caja	4180	4125	3410	11715
Etiqueta fuerte 150 gr.	Unidad	50160	48180	40920	139260
Tapa azul 70 mm.	Unidad	50160	48180	40920	139260
Envase 250 gr.	Caja	9400	8350	4700	22450
Etiqueta fuerte 250 gr.	Unidad	112800	98400	56400	267600
Tapa azul 83 mm.	Unidad	112800	98400	56400	267600
Envase jarabe maple 12 onz.	Caja	300	300	300	900
Etiqueta jarabe maple 12 onz.	Unidad	7200	7200	7200	21600
Corrugado maple 12 onz.	Unidad	300	300	300	900
Envase jarabe maple 24 onz.	Caja	450	450	450	1350
Etiqueta jarabe maple 24 onz.	Unidad	5400	5400	5400	16200
Tapa plástica jarabe maple	Unidad	12600	12600	12600	37800
Corrugado maple 24 onz.	Unidad	450	450	450	1350
Envase galón	Galón	2500	1600	800	4900
Etiqueta galón jarabe maple	Unidad	200	200	200	600
Tapa plástica galón	Unidad	2500	1600	800	4900
Corrugado galón	Unidad	417	267	133	817
Envase vinagre 26 onz.	Caja	5500	4000	1500	11000

Insumo	Unidad	Explosión de materiales			Total
		Meses			
		Oct-04	Nov-04	Dic-04	
Etiqueta vinagre 26 onz.	Unidad	66000	48000	18000	132000
Tapa metal pilfer ploom vinagre	Unidad	66000	48000	18000	132000
Etiqueta vinagre galón	Unidad	2100	1200	600	3900
Envase salsa inglesa	Caja	2200	2000	1600	5800
Etiqueta salsa inglesa	Unidad	52800	48000	38400	139200
Tapa plástica salsa inglesa	Unidad	52800	48000	38400	139200
Gotero salsa inglesa	Unidad	52800	48000	38400	139200
Etiqueta galón salsa inglesa	Unidad	200	200	0	400

Con los insumos y la explosión de material de empaque realizada, se puede iniciar el diseño del control de inventario, herramienta básica para formar el manejo de materiales.

Nivel teórico de consumo:

Es el promedio de meses en que un producto permanece en el almacén, alcanzando para producir lo planificado.

Tabla XVIII. Existencia inicial de insumos de algunas materias primas

Insumo	Unidad	Existencia inicial	Ciclo	Observaciones
Etiqueta presto 150 gr.	Unidad	9750	1	Solo se ocupa para este producto
Tapa roja 70 mm.	Unidad	37265	1	Se utiliza para presto y suave de 150 y bebida jamaica 1/18/3
Etiqueta presto 250 gr.	Unidad	18000	1	Solo se ocupa para este producto
Tapa roja 83 mm.	Unidad	17432	1	Se utiliza para presto y suave de 250 y bebida jamaica 850
Envase 50 gr.	Caja	6195	3	Se utiliza para presto, suave y fuerte.

Insumo	Unidad	Existencia inicial	Ciclo	Observaciones
Etiqueta fuerte 50 gr.	Unidad	373667	3	Solo se ocupa para este producto
Tapa azul 58 mm.	Unidad	157300	3	Se utiliza para fuerte de de 50 y 100 gr.
Envase 100 gr.	Caja	10119	3	Se utiliza para presto, suave y fuerte de 100, guanaba, naranja y jamaica de 350
Etiqueta fuerte 100 gr.	Unidad	511200	3	Solo se ocupa para este producto
Envase 150 gr.	Caja	7008	3	Se utiliza para presto, suave y fuerte de 150, ganaba, naranja y jamaica de 525
Etiqueta fuerte 150 gr.	Unidad	133883	3	Solo se ocupa para este producto
Tapa azul 70 mm.	Unidad	119421	3	Para fuerte de 150
Envase 250 gr.	Caja	3663	3	Se utiliza para presto, suave y fuerte de 250, guanaba, naranja y jamaica de 850
Etiqueta fuerte 250 gr.	Unidad	380167	3	Solo se ocupa para este producto
Tapa azul 83 mm.	Unidad	299539	3	Para fuerte de 250
Envase jarabe maple 12 onz.	Caja	703	3	Solo se ocupa para este producto
Etiqueta jarabe maple 12 onz.	Unidad	2700	3	Solo se ocupa para este producto
Corrugado maple 12 onz.	Unidad	733	3	Solo se ocupa para este producto
Envase jarabe maple 24 onz.	Caja	2441	3	Solo se ocupa para este producto
Etiqueta jarabe maple 24 onz.	Unidad	12167	3	Solo se ocupa para este producto
Tapa plástica jarabe maple	Unidad	67050	3	Se utiliza para jarabe de 12 y 24
Corrugado maple 24 onz.	Unidad	1442	3	Solo se ocupa para este producto
Envase galón	Galón	4427	3	Se utiliza para jarabe, vinagre y salsa
Etiqueta galón jarabe maple	Unidad	3940	3	Solo se ocupa para este producto
Tapa plástica galón	Unidad	13540	3	Se utiliza para jarabe, vinagre y salsa
Corrugado galón	Unidad	1467	3	Se utiliza para jarabe, vinagre y salsa
Envase vinagre 26 onz.	Caja	8431	3	Solo se ocupa para este producto

Insumo	Unidad	Existencia inicial	Ciclo	Observaciones
Etiqueta vinagre 26 onz.	Unidad	147567	3	Solo se ocupa para este producto
Tapa metal pilfer ploof vinagre	Unidad	274057	3	Se utiliza para vinagre de 16 y 26 onz
Etiqueta vinagre galón	Unidad	15033	3	Solo se ocupa para este producto
Envase salsa inglesa	Caja	5907	3	Solo se ocupa para este producto
Etiqueta salsa inglesa	Unidad	125167	3	Solo se ocupa para este producto
Tapa plástica salsa inglesa	Unidad	55095	3	Solo se ocupa para este producto
Gotero salsa inglesa	Unidad	199048	3	Solo se ocupa para este producto
Etiqueta galón salsa inglesa	Unidad	2500	2	Solo se ocupa para este producto

Para los insumos de los productos el ciclo se obtiene dependiendo el número de veces que ingresa materia prima o material de empaque al almacén en los meses que se analizaron, obteniendo como nivel teórica de consumo:

$$N.T.C. = \frac{\text{existencia}}{\text{ciclo}}, \text{ (Ec. 4.4)}$$

Planificado

Tabla XIX. Línea teórica de consumo

Insumos	Cálculos	Nivel Teórico de Consumo	
		Stock Mínimo (meser)	Promedio (meses)
Etiqueta presto 150 gr.	$(9750/1320)*1$	7.38636364	7 meses y 12 días
Tapa roja 70 mm.	$(37265/1320)*1$	28.2310606	28 meses y 7 días
Etiqueta presto 250 gr.	$(18000/1800)*1$	10	10 meses
Tapa roja 83 mm.	$(17432/1800)*1$	9.68444444	9 meses y 20 días
Envase 50 gr.	$(6195/23750)*3$	0.78252632	23 días

Insumos	Cálculos	Nivel Teórico de Consumo	
		Stock Mínimo (meser)	Promedio (meses)
Etiqueta fuerte 50 gr.	(373667/570000)*3	1.96666842	1 mes y 29 días
Tapa azul 58 mm.	(157300/769728)*3	0.61307371	18 días
Envase 100 gr.	(10119/8322)*3	3.64780101	3 meses y 20 días
Etiqueta fuerte 100 gr.	(511200/199728)*3	7.67844268	7 meses y 21 días
Envase 150 gr.	(7008/11715)*3	1.79462228	1 meses y 24 días
Etiqueta fuerte 150 gr.	(133883/139260)*3	2.88416631	2 meses y 26 días
Tapa azul 70 mm.	(119421/139260)*3	2.57261956	2 meses y 17 días
Envase 250 gr.	(3663/22450)*3	0.48948775	15 días
Etiqueta fuerte 250 gr.	(38167/267600)*3	4.26196188	4 meses y 8 días
Tapa azul 83 mm.	(299539/267600)*3	3.35806054	3 meses y 11 días
Envase jarabe maple 12 onz.	(703/900)*3	2.34333333	2 meses y 10 días
Etiqueta jarabe maple 12 onz.	(27000/21600)*3	0.375	11 días
Corrugado maple 12 onz.	(733/900)*3	2.44333333	2 meses y 13 días
Envase jarabe maple 24 onz.	(2441/1350)*3	5.42444444	5 meses y 13 días
Etiqueta jarabe maple 24 onz.	(12167/16200)*3	2.25314815	2 meses y 8 días
Tapa plástica jarabe maple	(67050/37800)*3	5.32142857	5 meses y 10 días
Corrugado maple 24 onz.	(1442/1350)*3	3.20444444	3 mese y 6 días
Envase galón	(4427/4900)*3	2.71040816	2 meses y 21 días
Etiqueta galón jarabe maple	(3940/600)*3	19.7	19 meses y 21 días
Tapa plástica galón	(13540/4900)*3	8.28979592	8 meses y 9 días
Corrugado galón	(1457/817)*3	5.38678091	5 meses y 12 días

Insumos	Cálculos	Nivel Teórico de Consumo	
		Stock Mínimo (meses)	Promedio (meses)
Envase vinagre 26 onz.	(8431/11000)*3	2.29936364	2 meses y 9 días
Etiqueta vinagre 26 onz.	(147567/132000)*3	3.35379545	3 meses y 10 días
Tapa metal pilfer ploof vinagre	(274057/132000)*3	6.22856818	6 meses y 7 días
Etiqueta vinagre galón	(15033/3900)*3	11.5638462	11 meses y 17 días
Envase salsa inglesa	(5907/5800)*3	3.05534483	3 meses y 2 días
Etiqueta salsa inglesa	(125167/139200)*3	2.69756466	2 meses y 21 días
Tapa plástica salsa inglesa	(55095/139200)*3	1.18739224	1 mes y 6 días
Gotero salsa inglesa	(199048/139200)*3	4.28982759	3 meses y 9 días
Etiqueta galón salsa inglesa	(2500/400)*2	12.5	12 meses y 15 días

Para el insumo de etiqueta fuerte de 50 gr., la línea teórica de consumo es la siguiente:

$$N.T.C. = \frac{(373667) * (3)}{(570000)} = 1.966 \text{ meses}$$

Para que la existencia de este insumo llegue a ser igual al valor del stock mínimo deben de pasar 1 mes y 29 días.

Nivel de reorden:

Indica cuando es necesario volver a pedir materiales, para que el nivel de existencia se mantenga siempre en el nivel mas bajo necesario de existencia en bodega y que no se sufra de períodos de agotamiento.

Tabla XX. Política de reorden para los insumos de algunos materiales de empaque.

Insumo	Unidad	Política de Reorden	
		Tiempo de Entrega (días)	Promedio (meses)
Etiqueta presto 150 gr.	Unidad	30	1
Tapa roja 70 mm.	Unidad	45	1.5
Etiqueta presto 250 gr.	Unidad	30	1
Tapa roja 83 mm.	Unidad	45	1.5
Envase 50 gr.	Caja	45	1.5
Etiqueta fuerte 50 gr.	Unidad	30	1
Tapa azul 58 mm.	Unidad	15	0.5
Envase 100 gr.	Caja	45	1.5
Etiqueta fuerte 100 gr.	Unidad	30	1
Envase 150 gr.	Caja	45	1.5
Etiqueta fuerte 150 gr.	Unidad	30	1
Tapa azul 70 mm.	Unidad	45	1.5
Envase 250 gr.	Caja	45	1.5
Etiqueta fuerte 250 gr.	Unidad	30	1
Tapa azul 83 mm.	Unidad	45	1.5
Envase jarabe maple 12 onz.	Caja	30	1
Etiqueta jarabe maple 12 onz.	Unidad	25	0.83333333
Corrugado maple 12 onz.	Unidad	30	1
Envase jarabe maple 24 onz.	Caja	30	1
Etiqueta jarabe maple 24 onz.	Unidad	25	0.83333333
Tapa plástica jarabe maple	Unidad	60	2
Corrugado maple 24 onz.	Unidad	30	1
Envase galón	Galón	15	0.5
Etiqueta galón jarabe maple	Unidad	25	0.83333333
Tapa plástica galón	Unidad	15	0.5
Corrugado galón	Unidad	30	1
Envase vinagre 26 onz.	Caja	45	1.5
Etiqueta vinagre 26 onz.	Unidad	30	1
Tapa metal pilfer ploof vinagre	Unidad	45	1.5
Etiqueta vinagre galón	Unidad	30	1
Envase salsa inglesa	Caja	45	1.5

Insumo	Unidad	Política de Reorden	
		Tiempo de Entrega (días)	Promedio (meses)
Etiqueta salsa inglesa	Unidad	30	1
Tapa plástica salsa inglesa	Unidad	30	1
Gotero salsa inglesa	Unidad	30	1
Etiqueta galón salsa inglesa	Unidad	30	1

El nivel de reorden para el material de empaque es el siguiente:

$$\text{N.R.} = \frac{\text{(planificado)} * \text{(política de reorden)}}{\text{ciclo}}, \text{ (Ec. 4.5)}$$

Tabla XXI. Nivel de reorden para algunos materiales de empaques.

Insumo	Cálculos	Nivel de Reorden
Etiqueta presto 150 gr.	(1320*1)/1	1320
Tapa roja 70 mm.	(1320*1.5)/1	1980
Etiqueta presto 250 gr.	(1800*1)/1	1800
Tapa roja 83 mm.	(1800*1.5)/1	2700
Envase 50 gr.	(23750*1.5)/3	11875
Etiqueta fuerte 50 gr.	(570000*1)/3	190000
Tapa azul 58 mm.	(769728*0.5)/3	128288
Envase 100 gr.	(8322*1.5)/3	4161
Etiqueta fuerte 100 gr.	(199728*1)/3	66576
Envase 150 gr.	(11715*1.5)/3	5857.5
Etiqueta fuerte 150 gr.	(139260*1)/3	46420
Tapa azul 70 mm.	(139260*1.5)/3	69630
Envase 250 gr.	(22450*1.5)/3	11225
Etiqueta fuerte 250 gr.	(267600*1)/3	89200
Tapa azul 83 mm.	(267600*1.5)/3	133800
Envase jarabe maple 12 onz.	(900*1)/3	300
Etiqueta jarabe maple 12 onz.	(21600*0.83)/3	6000
Corrugado maple 12 onz.	(900*1)/3	300
Envase jarabe maple 24 onz.	(1350*1)/3	450
Etiqueta jarabe maple 24 onz.	(16200*0.83)/3	4500

Insumo	Cálculos	Nivel de Reorden
Tapa plástica jarabe maple	$(37800*2)/3$	25200
Corrugado maple 24 onz.	$(1350*1)/3$	450
Envase galón	$(4900*0.5)/3$	816.6666667
Etiqueta galón jarabe maple	$(600*0.83)/3$	166.6666667
Tapa plástica galón	$(4900*0.5)/3$	816.6666667
Corrugado galón	$(817*1)/3$	272.3333333
Envase vinagre 26 onz.	$(11000*1.5)/3$	5500
Etiqueta vinagre 26 onz.	$(132000*1)/3$	44000
Tapa metal pilfer ploop vinagre	$(132000*1.5)/3$	66000
Etiqueta vinagre galón	$(3900*1)/3$	1300
Envase salsa inglesa	$(5800*1.5)/3$	2900
Etiqueta salsa inglesa	$(139200*1)/3$	46400
Tapa plástica salsa inglesa	$(139200*1)/3$	46400
Gotero salsa inglesa	$(139200*1)/3$	46400
Etiqueta galón salsa inglesa	$(400*1)/2$	200

El nivel de reorden para la etiqueta fuerte de 50 gr., es el siguiente:

$$N.R. = \frac{(570000)*(1)}{3} = 190000 \text{ etiquetas}$$

(3)

Este dato indica que cuando se tengan 190000 etiquetas de café fuerte de 50 gr., en el almacén, se debe de realizar un nuevo pedido.

Nivel mínimo de existencia: la política de stock mínimo y el stock mínimo que se deben de tener en los materiales de empaque son los siguientes:

$Psm = \text{pedido más tardado} - \text{media de entrega}$, (Ec. 4.6)

$S_{\text{mínimo}} = \frac{(\text{planificado}) * (\text{política de stock mínimo})}{\text{ciclo}}$, (Ec. 4.7)

ciclo

El stock mínimo de existencias en el almacén, sirve para poder solventar las diferencias en el tiempo de las entregas de materiales de empaque por parte de los proveedores, ya que se obtienen de la resta del período mas tardado de entrega con respecto a la media de entregas, dando como resultado:

Tabla XXII. Stock mínimo de existencia para algunos materiales de empaque,

Insumo	Cálculos		Políticas	
	Psm	Smínimo	Psm	Smínimo
Etiqueta presto 150 gr.	1.5 - 1	(1320*0.5)/1	0.5	660
Tapa roja 70 mm.	2 - 1.5	(1320*0.5)/1	0.5	660
Etiqueta presto 250 gr.	1.5 - 1	(1800*0.5)/1	0.5	900
Tapa roja 83 mm.	2 - 1.5	(1800*0.5)/1	0.5	900
Envase 50 gr.	2 - 1.5	(23750*0.5)/3	0.5	3958.333
Etiqueta fuerte 50 gr.	1.5 - 1	(570000*0.5)/3	0.5	95000
Tapa azul 58 mm.	0.67 - 0.5	(769728*0.17)/3	0.17	43617.92
Envase 100 gr.	2 - 1.5	(8322*0.5)/3	0.5	1387
Etiqueta fuerte 100 gr.	1.5 - 1	(199728*0.5)/3	0.5	33288
Envase 150 gr.	2 - 1.5	(11715*0.5)/3	0.5	1952.5
Etiqueta fuerte 150 gr.	1.5 - 1	(139260*0.5)/3	0.5	23210
Tapa azul 70 mm.	2 - 1.5	(139260*0.5)/3	0.5	23210
Envase 250 gr.	2 - 1.5	(22450*0.5)/3	0.5	3741.667
Etiqueta fuerte 250 gr.	1.5 - 1	(21600*0.5)/3	0.5	44600
Tapa azul 83 mm.	2 - 1.5	(267600*0.5)/3	0.5	44600
Envase jarabe maple 12 onz	1.17 - 1	(900*0.17)/3	0.17	51
Etiqueta jarabe maple 12 onz	2 - 0.83	(21600*1.17)/3	1.17	8424
Corrugado maple 12 onz.	1.5 - 1	(900*0.5)/3	0.5	150
Envase jarabe maple 24 onz	1.17 - 1	(1350*0.17)/3	0.17	76.5
Etiqueta jarabe maple 24 onz	2 - 0.83	(16200*1.17)/3	1.17	6318
Tapa plástica jarabe maple	2.17 - 2	(37800*0.17)/3	0.17	2142
Corrugado maple 24 onz.	1.5 - 1	(1350*0.5)/3	0.5	225
Envase galón	1.33 - 0.5	(4900*0.83)/3	0.83	1355.667
Etiqueta galón jarabe maple	2 - 0.83	(600*1.17)/3	1.17	234
Tapa plástica galón	1.33 - 0.5	(4900*0.83)/3	0.83	1355.667

Insumo	Cálculos		Políticas	
	Psm	Smínimo	Psm	Smínimo
Corrugado galón	1.5 - 1	(817*0.5)/3	0.5	136.1667
Envase vinagre 26 onz.	2 - 1.5	(11000*0.5)/3	0.5	1833.333
Etiqueta vinagre 26 onz.	1.17 - 1	(132000*0.17)/3	0.17	7480
Tapa metal pilfer ploof vinagre	1.67 - 1.5	(132000*0.17)/3	0.17	7480
Etiqueta vinagre galón	1.17 - 1	(3099*0.17)/3	0.17	221
Envase salsa inglesa	2 - 1.5	(5800*0.5)/3	0.5	966.6667
Etiqueta salsa inglesa	1.17 - 1	(139200*0.17)/3	0.17	7888
Tapa plástica salsa inglesa	2 1	(139200*1)/3	1	46400
Gotero salsa inglesa	2 1	(139200*1)/3	1	46400
Etiqueta galón salsa inglesa	1.17 - 1	(400*0.17)/2	0.17	34

El stock mínimo de existencias en el almacén para solventar las diferencias en el tiempo de entrega de los materias por los proveedores para la etiqueta fuerte de 50 gr., es de 95000 unidades.

Pedido óptimo: para obtener la cantidad óptima del pedido se utiliza la ecuación siguiente:

$$Qop = 2Smínimo + N.R + K , \text{ (Ec. 4.8)}$$

Regla de K: Kardex = Existencia

Si Kardex > N.R., entonces K = 0

Si Kardex < N.R., entonces K = N.R. - Kardex

Tabla XXIII. Cantidad optima de pedido para algunos materiales de empaque

Insumo	Cálculos	Qop
Etiqueta presto 150 gr.	2*660+1320+0	2640
Tapa roja 70 mm.	2*660+1980+0	3300
Etiqueta presto 250 gr.	2*900+1800+0	3600
Tapa roja 83 mm.	2*900+2700+0	4500

Insumo	Cálculos	Qop
Envase 50 gr.	2*3958.33+11875+0	19791.66667
Etiqueta fuerte 50 gr.	2*95000+190000+0	380000
Tapa azul 58 mm.	2*43617.92+128288+0	215523.84
Envase 100 gr.	2*1387+4161+0	6935
Etiqueta fuerte 100 gr.	2*33288+66576+0	133152
Envase 150 gr.	2*1952.5+5857.5+0	9762.5
Etiqueta fuerte 150 gr.	2*23210+46420+0	92840
Tapa azul 70 mm.	2*23210+69530+0	116050
Envase 250 gr.	2*3741.67+11225+0	18708.33333
Etiqueta fuerte 250 gr.	2*44600+89200+0	178400
Tapa azul 83 mm.	2*44600+133800+0	223000
Envase jarabe maple 12 onz.	2*51+300+0	402
Etiqueta jarabe maple 12 onz.	2*8424+6000+0	22848
Corrugado maple 12 onz.	2*150+300+0	600
Envase jarabe maple 24 onz.	2*76.5+450+0	603
Etiqueta jarabe maple 24 onz.	2*6318+4500+0	17136
Tapa plástica jarabe maple	2*2142+25200+0	29484
Corrugado maple 24 onz.	2*225+450+0	900
Envase galón	2*1355.67+816.67+0	3528
Etiqueta galón jarabe maple	2*234+166.67+0	634.6666667
Tapa plástica galón	2*1355.67+816.67+0	3528
Corrugado galón	2*136.17+272.33+0	544.6666667
Envase vinagre 26 onz.	2*1833.33+5500+0	9166.666667
Etiqueta vinagre 26 onz.	2*7480+44000+0	58960
Tapa metal pilfer ploff vinagre	2*7480+66000+0	80960
Etiqueta vinagre galón	2*221+1300+0	1742
Envase salsa inglesa	2*966.66+2900+0	4833.333333
Etiqueta salsa inglesa	2*7888+46400+0	62176
Tapa plástica salsa inglesa	2*46400+46400+0	139200
Gotero salsa inglesa	2*46400+46400+0	139200
Etiqueta galón salsa inglesa	2*34+200+0	268

El pedido óptimo, indica la cantidad apropiada que se debe de pedir, explicando que para la etiqueta fuerte de 50 gr., son 380000 etiquetas

Nivel máximo de existencia: para los insumos de los diferentes productos, se asume una política igual a cuatro meses (tiempo máximo que el material puede permanecer en bodega), debido a que por ser materias primas es fácil su descomposición o deterioro de las mismas. el nivel máximo de existencia es el siguiente:

$$\text{N.M.E.} = \frac{(\text{planificado}) * (\text{política})}{\text{ciclo}}, (\text{Ec. 4.9})$$

Tabla XXIV. Nivel máximo de existencia para algunos materiales de empaque.

Insumo	Cálculos	N.M.E.
Etiqueta presto 150 gr.	(1320*4)/1	5280
Tapa roja 70 mm.	(1320*4)/1	5280
Etiqueta presto 250 gr.	(1800*4)/1	7200
Tapa roja 83 mm.	(1800*4)/1	7200
Envase 50 gr.	(23750*4)/3	31666.66667
Etiqueta fuerte 50 gr.	(57000*4)/3	76000
Tapa azul 58 mm.	(769728*4)/3	1026304
Envase 100 gr.	(8322*4)/3	11096
Etiqueta fuerte 100 gr.	(199728*4)/3	266304
Envase 150 gr.	(11715*4)/3	15620
Etiqueta fuerte 150 gr.	(139260*4)/3	185680
Tapa azul 70 mm.	(139260*4)/3	185680
Envase 250 gr.	(22450*4)/3	29933.33333
Etiqueta fuerte 250 gr.	(267600*4)/3	356800
Tapa azul 83 mm.	(267600*4)/3	356800
Envase jarabe maple 12 onz.	(900*4)/3	1200
Etiqueta jarabe maple 12 onz.	(21600*4)/3	28800
Corrugado maple 12 onz.	(900*4)/3	1200
Envase jarabe maple 24 onz.	(1350*4)/3	1800
Etiqueta jarabe maple 24 onz.	(16200*4)/3	21600
Tapa plástica jarabe maple	(37800*4)/3	50400
Corrugado maple 24 onz.	(1350*4)/3	1800

Insumo	Cálculos	N.M.E.
Envase galón	$(4900*4)/3$	6533.333333
Etiqueta galón jarabe maple	$(600*4)/3$	800
Tapa plástica galón	$(4900*4)/3$	6533.333333
Corrugado galón	$(817*4)/3$	1089.333333
Envase vinagre 26 onz.	$(11000*4)/3$	14666.66667
Etiqueta vinagre 26 onz.	$(132000*4)/3$	176000
Tapa metal pilfer ploom vinagre	$(132000*4)/3$	176000
Etiqueta vinagre galón	$(3900*4)/3$	5200
Envase salsa inglesa	$(5800*4)/3$	7733.333333
Etiqueta salsa inglesa	$(139200*4)/3$	185600
Tapa plástica salsa inglesa	$(139200*4)/3$	185600
Gotero salsa inglesa	$(139200*4)/3$	185600
Etiqueta galón salsa inglesa	$(400*4)/2$	800

La existencia máxima para la etiqueta fuerte de 50 gr., en el almacén debería de ser de 760000 unidades, ya que con esto se logra abastecer la demanda existente y se aprovecha adecuadamente el espacio físico del almacén.

Tabla XXV. Resumen sobre los cálculos matemáticos, obtenidos para el manejo de materiales.													
Insumo	Unidad	Existencia	Ciclo	Planificado unidad	N.T.M. meses	Pr. meses	N.R. unidad	Psm meses	Smin unidades	Cte K	Qop unidad	Política mes	N.M.E. unidad
Etiqueta presto 150 gr.	Unidad	9750	1	1320	7.3864	1	1320	0.5	660	0	2640	4	5280
Tapa roja 70 mm.	Unidad	37265	1	1320	28.231	1.5	1980	0.5	660	0	3300	4	5280
Etiqueta presto 250 gr.	Unidad	18000	1	1800	10	1	1800	0.5	900	0	3600	4	7200
Tapa roja 83 mm.	Unidad	17432	1	1800	9.6844	1.5	2700	0.5	900	0	4500	4	7200
Envase 50 gr.	Caja	6195	3	23750	0.7825	1.5	11875	0.5	3958.333	0	19792	4	31666.7
Etiqueta fuerte 50 gr.	Unidad	373667	3	570000	1.9667	1	190000	0.5	95000	0	380000	4	760000
Tapa azul 58 mm	Unidad	157300	3	769728	0.6131	0.5	128288	0.17	43617.92	0	215524	4	1026304
Envase 100 gr.	Caja	10119	3	8322	3.6478	1.5	4161	0.5	1387	0	6935	4	11096
Etiqueta fuerte 100 gr.	Unidad	511200	3	199728	7.6784	1	66576	0.5	33288	0	133152	4	266304
Envase 150 gr.	Caja	7008	3	11715	1.7946	1.5	5857.5	0.5	1952.5	0	9762.5	4	15620
Etiqueta fuerte 150 gr.	Unidad	133883	3	139260	2.8842	1	46420	0.5	23210	0	92840	4	185680
Tapa azul 70 mm	Unidad	119421	3	139260	2.5726	1.5	69630	0.5	23210	0	116050	4	185680
Envase 250 gr.	Caja	3663	3	22450	0.4895	1.5	11225	0.5	3741.667	0	18708	4	29933.3
Etiqueta fuerte 250 gr.	Unidad	380167	3	267600	4.262	1	89200	0.5	44600	0	178400	4	356800
Tapa azul 83 mm	Unidad	299539	3	267600	3.3581	1.5	133800	0.5	44600	0	223000	4	356800
Envase jarabe maple 12 onz.	Caja	703	3	900	2.3433	1	300	0.17	51	0	402	4	1200
Etiqueta jarabe maple 12 onz.	Unidad	2700	3	21600	0.375	0.8333	6000	1.17	8424	0	22848	4	28800
Corrugado maple 12 onz.	Unidad	733	3	900	2.4433	1	300	0.5	150	0	600	4	1200
Envase jarabe maple 24 onz.	Caja	2441	3	1350	5.4244	1	450	0.17	76.5	0	603	4	1800

Insumo	Unidad	Existencia	Ciclo	Planificado unidad	N.T.M. meses	Pr. meses	N.R. unidad	Psm meses	Smín unidades	Cte K	Qop unidad	Política mes	N.M.E. unidad
Etiqueta jarabe maple 24 onz.	Unidad	12167	3	16200	2.2531	0.8333	4500	1.17	6318	0	17136	4	21600
Tapa plástica jarabe maple	Unidad	67050	3	37800	5.3214	2	25200	0.17	2142	0	29484	4	50400
Corrugado maple 24 onz.	Unidad	1442	3	1350	3.2044	1	450	0.5	225	0	900	4	1800
Envase galón	Galón	4427	3	4900	2.7104	0.5	816.67	0.83	1355.667	0	3528	4	6533.33
Etiqueta galón jarabe maple	Unidad	3940	3	600	19.7	0.8333	166.67	1.17	234	0	634.67	4	800
Tapa plástica galón	Unidad	13540	3	4900	8.2898	0.5	816.67	0.83	1355.667	0	3528	4	6533.33
Corrugado galón	Unidad	1467	3	817	5.3868	1	272.33	0.5	136.1667	0	544.67	4	1089.33
Envase vinagre 26 onz.	Caja	8431	3	11000	2.2994	1.5	5500	0.5	1833.333	0	9166.7	4	14666.7
Etiqueta vinagre 26 onz.	Unidad	147567	3	132000	3.3538	1	44000	0.17	7480	0	58960	4	176000
Tapa metal pilfer ploof vinagre	Unidad	274057	3	132000	6.2286	1.5	66000	0.17	7480	0	80960	4	176000
Etiqueta vinagre galón	Unidad	15033	3	3900	11.564	1	1300	0.17	221	0	1742	4	5200
Envase salsa inglesa	Caja	5907	3	5800	3.0553	1.5	2900	0.5	966.6667	0	4833.3	4	7733.33
Etiqueta salsa inglesa	Unidad	125167	3	139200	2.6976	1	46400	0.17	7888	0	62176	4	185600
Tapa plástica salsa inglesa	Unidad	55095	3	139200	1.1874	1	46400	1	46400	0	139200	4	185600
Gotero salsa inglesa	Unidad	199048	3	139200	4.2898	1	46400	1	46400	0	139200	4	185600
Etiqueta galón salsa inglesa	Unidad	2500	2	400	12.5	1	200	0.17	34	0	268	4	800

Nuevo nivel teórico de consumo:

$$N.T.C.2 = \frac{(nueva\ existencia) * (ciclo)}{Planificado}, \text{ (Ec. 4.10)}$$

Planificado

Nueva existencia: cuando ingresa el pedido de material de empaque (media de entregas = X), se genera una nueva existencia que va a ser igual al pedido óptimo más el valor del stock mínimo, ésta nueva existencia será diferente al dato en kardex y nos va a dar un nuevo nivel de inventarios, con esta nueva existencia se determina el consumo en teoría para realizar el plan de pedidos.

$$N.E. = S_{\text{mínimo}} + Q_{op}, \text{ (Ec. 4.11)}$$

Tabla XXVI. Nueva existencia y nuevo nivel teórico de consumo para algunos materiales de empaque.

Insumo	Cálculos	N.E	Cálculos	N.T.C. 2 (mes)
Etiqueta presto 150 gr.	660+2640	3300	(3300*1)/1320	2.5
Tapa roja 70 mm.	660+3300	3960	(3960*1)/1320	3
Etiqueta presto 250 gr.	900+3600	4500	(4500*1)/1800	2.5
Tapa roja 83 mm.	900+4500	5400	(5400*1)/1800	3
Envase 50 gr.	3958+19792	23750	(23750*3)/23750	3
Etiqueta fuerte 50 gr.	95000+380000	475000	(475000*3)/57000	2.5
Tapa azul 58 mm.	43617+215524	259141.8	(259141*3)/769728	1.01
Envase 100 gr.	1387+6935	8322	(8322*3)/8322	3
Etiqueta fuerte 100 gr.	33288+133152	166440	(166440*3)/199728	2.5
Envase 150 gr.	1953+9762	11715	(11715*3)/11715	3
Etiqueta fuerte 150 gr.	23210+92840	116050	(116050*3)/139260	2.5
Tapa azul 70 mm.	23210+116050	139260	(139260*3)/139260	3
Envase 250 gr.	3742+18708	22450	(22450*3)/22450	3
Etiqueta fuerte 250 gr.	44600+178400	223000	(223000*3)/267600	2.5

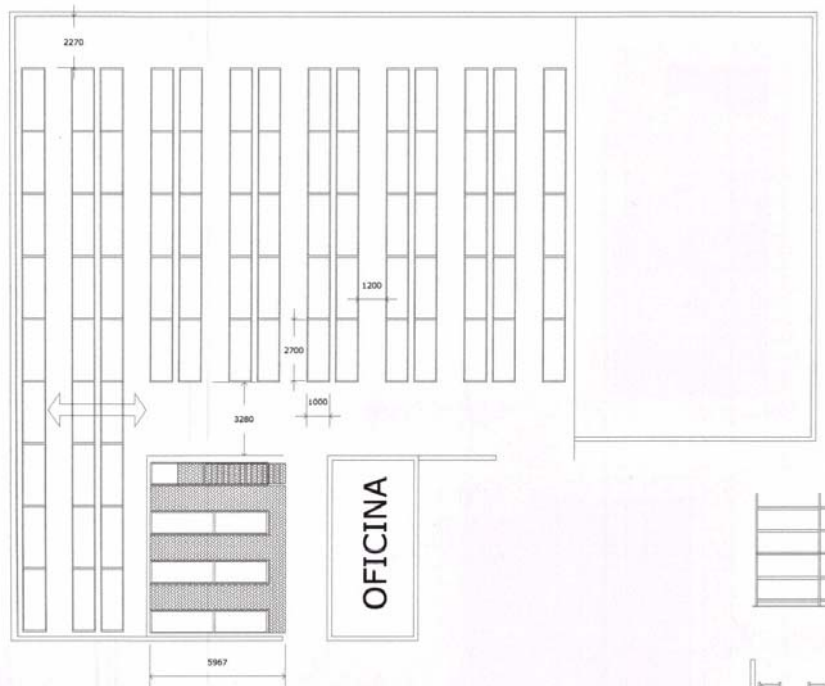
Insumo	Cálculos	N.E	Cálculos	N.T.C. 2 (mes)
Tapa azul 83 mm.	44600+223000	267600	(267600*3)/267600	3
Envase jarabe maple 12 onz.	51+402	453	(453*3)/900	1.51
Etiqueta jarabe maple 12 onz.	8424+22848	31272	(31272*3)/21600	4.3433
Corrugado maple 12 onz.	150+600	750	(750*3)/900	2.5
Envase jarabe maple 24 onz.	76.5+603	679.5	(679.5*3)/1350	1.51
Etiqueta jarabe maple 24 onz.	6318+17136	23454	(23454*3)/16200	4.3433
Tapa plástica jarabe maple	2142+29484	31626	(31626*3)/37800	2.51
Corrugado maple 24 onz.	225+900	1125	(1125*3)/1350	2.5
Envase galón	1355.67+3528	4883.667	(4883.67*3)/4900	2.99
Etiqueta galón jarabe maple	234+634.667	868.6667	(868.67*3)/600	4.3433
Tapa plástica galón	1355.67+3528	4883.667	(4883.67*3)/4900	2.99
Corrugado galón	1366.16+544.67	680.8333	(680.83*3)/817	2.5
Envase vinagre 26 onz.	1833+9167	11000	(11000*3)/11000	3
Etiqueta vinagre 26 onz.	7480+58960	66440	(66440*3)/132000	1.51
Tapa metal pilfer ploff vinagre	7480+80960	88440	(88440*3)/132000	2.01
Etiqueta vinagre galón	221+1742	1963	(1963*3)/3900	1.51
Envase salsa inglesa	967+4833	5800	(5800*3)/5800	3
Etiqueta salsa inglesa	7888+62176	70064	(70064*3)/139200	1.51
Tapa plástica salsa inglesa	46400+139200	185600	(185600*3)/139200	4
Gotero salsa inglesa	46400+139200	185600	(185600*3)/139200	4
Etiqueta galón salsa inglesa	34+268	302	(302*2)/400	1.51

El nuevo nivel teórico de consumo es el que nos indica cuanto tiempo vamos a tardar en consumir lo que exista en almacén, y para la etiqueta fuerte de 50 gr., son 2 meses con 15 días.

4.1.4 Redistribución física del almacén

Para el mejor acondicionamiento y aprovechamiento del espacio físico con que se cuenta el almacén, es necesario colocar las estanterías de una manera adecuada, la cual facilitará el manejo de la materia prima y el material de empaque a la hora en que se entrega y se reciben los mismos.

Figura 12. Redistribución física del almacén



Fuente: Grupo Misol

Esta nueva reubicación se determinó con ayuda de Grupo Misol, aprovechando de mejor manera el espacio para colocar las estanterías y los pasillos, obteniendo con esto un mejor orden y durabilidad en los productos.

4.1.5 Mejoras de las condiciones de trabajo

Para lograr las mejoras adecuadas es necesario tomar en cuenta lo siguiente:

- Realizar inspecciones periódicas de seguridad, las cuales tendrán como función organizar y controlar las diversas áreas en la empresa, con el objetivo de informar y localizar los riesgos que surgen. Los riesgos combinados con otras variables son capaces de causar lesiones personales, muertes y daños materiales
- Ubicar los productos en un lugar determinado, de acuerdo al sistema de clasificación ABC, obtenidos en las tablas XI y XII.
- Verificar el cumplimiento de sus labores, evitando la pérdida de tiempo dentro y fuera del almacén, así como también la espera de los trabajadores a la hora de solicitar materia prima y material de empaque.
- Contratar al personal adecuado y capacitado para extinguir roedores. Las empresas especializadas cuentan con planes para las industrias, en las cuales proporcionan cierto número de visitas al mes, colocación de trampas y verificación de las mismas.
- Aprovechar al máximo las estanterías, cotizando con diferentes empresas el remplazo o restauración de las existentes.

4.2 Propuesta para la implementación del diseño.

Para poder implementar el diseño hay que tomar en cuenta varios aspectos, con los cuales se logrará obtener mayor espacio físico en el almacén y una mejor ubicación de los productos.

4.2.1 Material sin movimiento

El material sin movimiento es aquel, que por diversos motivos se encuentra en el almacén ocupando espacio sin que se vuelva a utilizar. Entre las opciones que se encuentran para aprovechar el espacio y el material de empaque existente es reciclar.

El programa de reciclaje puede ser directo o indirecto. Un programa de reciclaje directo constituiría los materiales de desecho del almacén en otros procesos dentro de la misma empresa.

Un programa de reciclaje indirecto busca transformar el producto en un nuevo producto, esto se logrará vendiendo los productos sin movimiento a otras empresas, generalmente estas serán plantas recicladoras de papel y plástico.

Para poder reciclar el material sin movimiento es necesario contar con la autorización del presidente de diferentes maneras:

- Autorización para que el material se recicle.
- Autorización de las propuestas realizadas.

Para la venta de etiquetas y tapaderas autorizadas por el presidente de Incasa se obtuvieron diferentes cotizaciones, siendo las mejores propuestas para su compra:

Tabla XXVII. Listado de cotización para reciclaje.

Producto	Precio por Quintal ₡
Etiquetas	Q 20.00
Tapaderas	Q 14.00

Ya que el precio que ofrecen los compradores es por peso en ~~€~~ y en el almacén se tiene por unidad, es necesario contar con el peso para tener una idea de lo que se obtendrá.

Tabla XXVIII. Peso de etiquetas para la venta.

Etiqueta	Existencia unidad	Peso (g) unidad	Resultado (g)
Naranja 21 onz.	2500	2	5000
Jamaica 300 gr.	12300	1.7	20910
Jamaica 34 onz.	1000	2.6	2600
Guanaba 300 gr.	9000	1.3	11700
Guanaba 34 onz.	2400	2.6	6240
Guanaba 21 onz.	625	1.9	1187.5
Presto 2 onz.	24600	1	24600
Presto 3 onz.	16200	1.3	21060
Presto 10 onz.	21000	2.7	56700
Presto 6 onz.	5750	2.1	12075
Suave 6 onz.	17200	2	34400
Suave 10 onz.	11500	2.4	27600
Suave 3 onz.	15000	1.2	18000
Fuerte 3 onz.	5000	1.3	6500
Fuerte 2 onz.	73700	0.9	66330
Fuerte 6 onz.	7200	2	14400
Fuerte 10 onz.	6500	2.5	16250
Salsa inglesa	220500	0.5	110250
Total	451975		455802.5

$$1g \cdot \frac{1 \text{ Kg}}{1000g} \cdot \frac{2.2046 \text{ lb}}{1 \text{ Kg}} \cdot \frac{1 \text{ €}}{100 \text{ lb}}, \text{ (Ec.4.17)}$$

$$454802.5g \cdot \frac{1 \text{ Kg}}{1000g} \cdot \frac{2.2046 \text{ lb}}{1 \text{ Kg}} \cdot \frac{1 \text{ €}}{100 \text{ lb}} = 10.03 \text{ €} \cdot Q20.00 = Q200.53$$

La cantidad recuperada al vender las etiquetas que están fuera de uso es de Q.200.53

Debido que para poder vender el material, es necesario de nuevo la aprobación del presidente de la compañía, se determinó transportar la tapadera (por ser más voluminosa) al Mesín, logrando con esto el aprovechamiento del espacio.

Tabla XXIX. Peso de tapas para la venta.

Tapadera	Existencia unidad	Peso (g) unidad	Resultado (g)
Verde 34 onz.	3160	18.6	58776
Verde 21 onz.	6150	15.4	94710
Verde 300 gr.	4800	9.5	45600
Naranja 21 onz.	390	16.1	6279
Naranja 300 gr.	2115	10.2	21573
Roja 2 onz.	73740	9.7	715278
Roja 6 onz.	23365	15.7	366830.5
Roja 10 onz.	700	19.2	13440
Azul 2 onz.	65700	10.1	663570
Azul 6 onz.	62180	12.6	783468
Azul 10 onz.	4690	20.1	94269
Azul 6 onz.	74000	12.6	932400
Total	320990		3796194

$$3796194g * \frac{1Kg}{1000g} * \frac{2.2066lb}{1Kg} * \frac{100lb}{100lb} = 83.7 \text{ lb} * Q14.00 = Q1171.80$$

La cantidad recibida al vender las tapaderas que se encuentran fuera de uso es de Q.1171.80.

4.2.2 Reubicación del material promocional

Como todo producto necesita publicidad y promoción para que el consumidor lo conozca y lo adquiera. Incasa no cuenta con un almacén destinado para la promoción (siendo lo ideal, no solo para el almacén de materia prima y material de empaque si no que también para evitar el deterioro de los mismos), todo lo que sea para estas áreas es transportado al almacén, ocupando espacio importante y necesario para ubicar la materia prima y el material de empaque de una mejor manera.

En el almacén existe gran diversidad de material promocional, entre el cual se pueden mencionar:

- Bomboneras: la cual es promocional para diciembre.
- Paneras: promocional que gran tiempo no tuvo movimiento, hasta ahora el cual se utiliza para promocionar el café en ferias.
- Picheles: promocional en gran cantidad el cual si es necesario reubicarlos ya que a pesar de su promoción en ferias existe gran cantidad robando espacio en el almacén. La reubicación de estos será en el mismo almacén, en las áreas de tarima, en la parte del fondo, logrando con eso un mejor aprovechamiento del espacio.

Este material promocional se coloca en tarimas de 1.63*1.52 mts, ocupando espacio específico para el envase que se encuentra fuera del almacén.

Entre el material promocional que se coloca en estanterías se puede mencionar:

- Vaso promocional
- Servilleta promocional
- Corrugado promocional
- Etiqueta promocional

La ventaja mas importante al reubicar el material promocional, es la existencia de mayor espació físico para ubicar los productos de nivel A y B.

4.2.3 Reubicación de las estanterías

Como se puede observar en la figura 12, numeral 4.1.4, la nueva redistribución física del almacén, ubicando nuevas estanterías y las existentes de una mejor manera, para aprovechar al máximo el espacio de las mismas.

4.2.4 Reubicación de los artículos de acuerdo a la propuesta plateada.

De acuerdo a los resultados obtenidos que se observan en la tabla XI, los productos que se encuentran en el nivel A se colocarán en el pasillo de tarimas, ya que son los más voluminosos y los cuales para su transporte es necesario utilizar montacargas. Los productos con nivel B se colocaran en la parte superior de las estanterías ya que su movimiento es muy lento y se pueden manejar de manualmente. Y los productos restantes que se encuentran en el nivel C se colocaran de la parte media hasta el final de las estanterías ya que su movimiento es constante y no son muy voluminosos. En el apéndice A página 137, se pueden observar las fotografías de la materia prima y material de empaque en sus nuevos niveles.

4.2.5 Identificación de estanterías

La identificación de las estanterías comprende la identificación de las mismas de acuerdo al pasillo y número de estantería. Un directorio, el cual se ubicará al inicio del almacén detallando en este la identificación de las estanterías, facilitando el acceso a los productos y evitando la pérdida de tiempo de búsqueda y la identificación de cada producto en la estantería. En el apéndice A página 138, se puede observar la ejemplificación en fotografía de la identificación de los productos.

4.2.5.1 Costos

Los costos que se incurre para la identificación de las estanterías, es solamente el precio de los rótulos, los cuales serán elaborados en vinil con acrílico:

Tabla XXX. Costos de identificación

Identificación	Medida cm.	Precio Unidad	Cantidad Unidades	Total
Estanterías	10 x 30	Q25.00	200	Q6250.00
Productos	10 x 30	Q25.00	16	Q400.00
Directorio	40 x 60	Q175.00	1	Q175.00
Total			217	Q6825.00

Tipo de cambio: Q8.05 por \$1.00

4.3 Seguridad industrial

Es el conjunto de principios, leyes, normas y mecanismos de prevención de los riesgos inherentes al recinto laboral, que pueden ocasionar un accidente ocupacional, con daños destructivos a la vida de los trabajadores o a las instalaciones o equipos de las empresas en todas sus ramas.

4.3.1 Señalización

Las señales de seguridad son puestas en los lugares peligrosos así como en los sitios donde son almacenados los objetos dañinos. Es de suma importancia saber el significado de cada señal. Al contar con la debida señalización se trata de evitar los posibles accidentes.

Entre la señalización industrial que se debe de implementar dentro del almacén se encuentran:

- Rotulación sobre salidas de emergencia.
- Rotulación de las áreas de carga y descarga.
- Tránsito de montacargas (señalización con pintura amarilla fluorescente).
- Rotulación de productos tóxicos.
- Áreas de tarimas
- Áreas de estanterías

La señalización para el almacén se puede encontrar en el apéndice B, en la página 139.

4.3.2 Extintores

Son aparatos portátiles que contienen un agente extinguidor y al ser accionados lo expelen bajo presión, permitiendo dirigirlo hacia el fuego. Son aparatos que han sido diseñados para extinguir fuegos incipientes, es decir cuando están comenzando y aun son de poca importancia.

El extintor debe estar libre de cualquier obstrucción y su ubicación debe de ser a un mínimo de 10 cm., del piso y a un máximo de 1.30 mt. Su instalación debe de ser fija y próximos a lugares a proteger ya que tienen mayor posibilidad de incendio.

De acuerdo al material que se maneja en el almacén es necesario contar con la cantidad apropiada y la ubicación correcta de extintores, para evitar accidentes, perdidas materiales y humanas.

En la actualidad el almacén cuenta con 3 extintores de tipo ABC y mal ubicados y escasos para las dimensiones del mismo. La cantidad correcta para el almacén sería contar con 5 extintores ABC ubicados de la siguiente manera:

1. Al ingreso del almacén
2. Entre la estantería 2 y 3
3. Entre la estantería 13 y 14
4. Al inicio de los pasillos
5. Al fondo del almacén

La ubicación de los extintores para el almacén se encuentra en el apéndice B, en la página 140.

4.4 Análisis de costo/beneficio en el sistema mejorado.

Al determinar el costo/beneficio de la implementación del sistema, dará como resultado si es beneficioso para la empresa realizar los cambios propuestos.

Tabla XXXI .Costo de implementación de la propuesta

Seguridad de los productos	
Tarimas 1.63 x 1.52 metros	Q600.00
Rotulación	Q6,825.00
Sub total	Q7,425.00
Seguridad en las instalaciones	
2 extintores ABC	Q1,400.00
Equipo para repeler roedores	Q900.00
Rotulación	Q210.00
Pintura amarilla fluorescente	Q125.00
Iluminación	Q5,000.00
Sub total	Q7,635.00
Gran total	Q15,060.00

Tipo de cambio: Q8.05 por \$1.00

Tabla XXX II. Beneficios de la implementación de la propuesta

Control de inventario	
Ahorro por almacenamiento	Q2,945.00
Ahorro de materia prima contaminada	Q785.50
Sub total	Q3,730.50
Seguridad personal	
Ahorro por accidentes	Q1,000.00
Sub total	Q1,000.00
Seguridad en los productos	
Ahorro en el deterioro de los productos	Q7,630.00
Sub total	Q7,630.00

Seguridad de las instalaciones	
Ahorro por la seguridad	Q25,000.00
Sub total	Q25,000.00
Material sin movimiento	
Venta del material	Q1,372.33
Sub total	Q1,372.33
Gran total	Q38,732.83

Tipo de cambio: Q8.05 por \$1.00

Al analizar lo datos obtenidos, se observa que al implementar el sistema de control de inventarios se deberá de invertir Q15,060.00. Los beneficios obtenidos al implementar es de Q 38,732.83.

Por cada quetzal que la empresa invierta, se ahorrara Q 2.57 al llevar a cabo el sistema mejorado.

5. CONDICIONES LABORALES

5.1 Iluminación

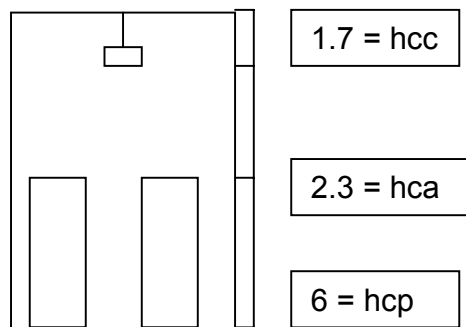
Como se explica en el capítulo 3, la iluminación con la que cuenta el almacén, no es la necesaria para el buen desenvolvimiento, es por ello que es necesario realizar las operaciones matemáticas para determinarla. El método que se utilizara es el de cabidad zonal, dando como resultado para las diferentes áreas:

- **Área a:**

Largo: 5.63 m

Ancho: 7.87 m

Alto: 10 m



1. Nivel lumínico

Área de servicio: clasificación C

Limites establecidos:

Factor edad 40-50 años → factor 0

Factor velocidad o exactitud importante → factor 0

Factor reflectancia de alrededores 36.7% → factor 0

0 lux

lux recomendada 150

2. Tipo de luminaria

Directa

3. Color ambiente

Pared gris 30-50 30 → ra

Techo gris 30-50 30 → rc

Piso gris 30-50 50 → rp

$$110/3 = 36.7\%$$

4. Coeficiente de mantenimiento

$$K^1 = 0.5$$

5. Relación cavidad ambiente

$$Rca = \frac{5 \cdot hca (L+W)}{(L \cdot W)}$$

$$(L \cdot W)$$

$$Rca = \frac{5 (2.3) (5.65 + 7.87)}{(5.65)(7.87)} = \underline{155.48}$$

$$44.46$$

$$Rca = 3.5$$

$$Rcc = \frac{5 \cdot hcc (L+W)}{(L \cdot W)}$$

$$(L \cdot W)$$

$$Rcc = \frac{5 (1.7) (5.65 + 7.87)}{(5.65)(7.87)} = \underline{114.92}$$

$$44.46$$

$$Rcc = 2.58$$

$$R_{cp} = \frac{5 \cdot h_{cp} (L+W)}{(L \cdot W)}$$

$$R_{cp} = \frac{5 (6) (5.65 + 7.87)}{(5.65)(7.87)} = \frac{405.6}{44.46}$$

$$R_{cp} = 9.12$$

6. Reflectancia efectiva

Rc	30			
Ra/rcc	65	50	30	10
2.5	27	23	18	14
2.58		x		
2.6	27	23	18	14

$$\text{Para 2.5} = \frac{x - 18}{30 - 30} = \frac{23 - 18}{50 - 30}$$

$$x = \frac{(23 - 18)(30 - 30)}{(50 - 30)} + 18$$

$$x = 18$$

$$\text{Para 2.6} = \frac{x - 18}{30 - 30} = \frac{23 - 18}{50 - 30}$$

$$x = \frac{(23 - 18)(30 - 30)}{(50 - 30)} + 18$$

$$x = 18$$

$$\text{Para 2.58} = \frac{x - 18}{30 - 30} = \frac{23 - 18}{50 - 30}$$

$$x = \frac{(23 - 18)(30 - 30)}{(50 - 30)} + 18$$

$$x = 18$$

7. Coeficiente de utilización

$$K = 0.63$$

8. Espaciamiento máximo

$$d = N.A. * hca$$

$$d = 1.25 * 2.3$$

$$d = 2.875$$

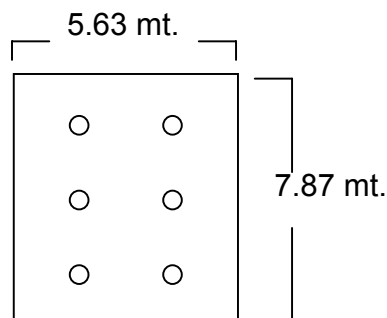
Número de luminarias

$$\text{Ancho} = \frac{7.87}{2.875} = 2.74 \rightarrow 3$$

$$3 * 2 = 6 \text{ lamparas}$$

$$\text{Largo} = \frac{5.65}{2.875} = 1.96 \rightarrow 2$$

Ubicación:



Fuente: Diseñado por Xiomara Callén

Distancia real entre luminaria

$$\text{Ancho} = \frac{7.87}{3} = 2.62 \text{ m}$$

$$\text{Largo} = \frac{5.65}{2} = 2.82 \text{ m}$$

Distancia entre la pared y la luminaria

$$\text{Ancho} = \frac{2.62}{2} = 1.31 \text{ m}$$

$$\text{Largo} = \frac{2.82}{2} = 1.41 \text{ m}$$

9. Flujo lumínico

$$\Phi = \frac{\varepsilon * S}{K * K^1}$$

$$\Phi = \frac{(150)(7.87*5.65)}{(.63)(.5)} = 21174.65$$

Flujo por luminaria

$$\frac{21174.65}{6} = \frac{3526}{3200} = 1.10 \rightarrow 1 \text{ tubo}$$

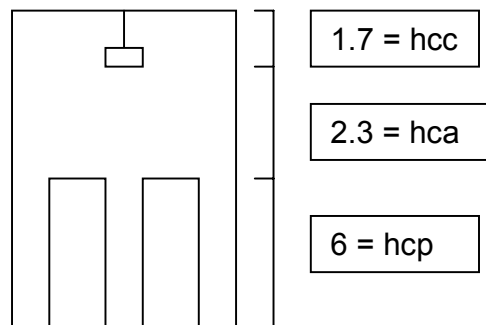
Se necesitan 6 lámparas de 1 tubo cada una, 3 a lo ancho y 2 a lo largo de 40w cada una.

• **Área b:**

Largo: 24.44 m

Ancho: 17.24 m

Alto: 10 m



1. Nivel lumínico

Área de servicio: clasificación C

Limites establecidos:

Factor edad 40-50 años → factor 0

Factor velocidad o exactitud importante → factor 0

Factor reflectancia de alrededores 36.7% → factor 0

0 lux

lux recomendada 150

2. Tipo de luminaria

Directa

3. Color ambiente

Pared gris 30-50 30 → ra

Techo gris 30-50 30 → rc

Piso gris 30-50 50 → rp

$110/3 = 36.7\%$

4. Coeficiente de mantenimiento

$K^1 = 0.5$

5. Relación cavidad ambiente

$Rca = \frac{5 \cdot hca (L+W)}{(L \cdot W)}$

(L*W)

$Rca = \frac{5 (2.3) (24.44 + 17.24)}{(24.44)(17.24)} = \frac{479.32}{421.34}$

421.34

Rca = 1.14

$Rcc = \frac{5 \cdot hcc (L+W)}{(L \cdot W)}$

(L*W)

$Rcc = \frac{5 (1.7) (24.44 + 17.24)}{(24.44)(17.24)} = \frac{354.28}{421.34}$

421.34

Rcc = 0.84

$$R_{cp} = \frac{5 \cdot h_{cp} (L+W)}{(L \cdot W)}$$

$$R_{cp} = \frac{5 (6) (24.44 + 17.24)}{(24.44)(17.24)} = \frac{1250.4}{421.34}$$

$$R_{cp} = 2.97$$

6. Reflectancia efectiva

Rc	30			
ra/rcc	65	50	30	10
0.8	29	27	25	23
0.84		x		
0.9	29	27	25	22

$$\text{Para } 0.8 = \frac{x - 25}{30 - 30} = \frac{27 - 23}{50 - 30}$$

$$x = \frac{(27 - 23)(30 - 30)}{(50 - 30)} + 25$$

$$x = 25$$

$$\text{Para } 0.9 = \frac{x - 25}{30 - 30} = \frac{27 - 23}{50 - 30}$$

$$x = \frac{(27 - 23)(30 - 30)}{(50 - 30)} + 25$$

$$x = 25$$

$$\text{Para } 0.84 = \frac{x - 25}{0.8 - 0.84} = \frac{25 - 25}{0.8 - 0.9}$$

$$x = \frac{(25 - 25)(0.8 - 0.89)}{(0.8 - 0.9)} + 25$$

$$x = 25$$

7. Coeficiente de utilización

$$K = 0.73$$

8. Espaciamiento máximo

$$d = N.A. * hca$$

$$d = 1.25 * 2.3$$

$$d = 2.875$$

Número de luminarias

$$\text{Ancho} = \frac{17.24}{2.875} = 5.99 \rightarrow 6$$

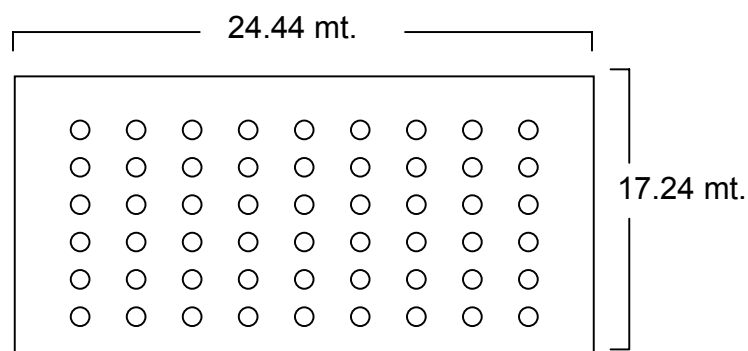
$$2.875$$

$$6 * 9 = 54 \text{ lamparas}$$

$$\text{Largo} = \frac{24.44}{2.875} = 8.50 \rightarrow 9$$

$$2.875$$

Ubicación:



Fuente: Elaborado por Xiomara Callén

Distancia real entre luminaria

$$\text{Ancho} = \frac{17.24}{6} = 2.87 \text{ m}$$

$$6$$

$$\text{Largo} = \frac{24.44}{9} = 2.71 \text{ m}$$

$$9$$

Distancia entre la pared y la luminaria

$$\text{Ancho} = \frac{2.87}{2} = 1.43 \text{ m}$$

$$2$$

$$\text{Largo} = \frac{2.71}{2} = 1.35 \text{ m}$$

9. Flujo lumínico

$$\Phi = \frac{\varepsilon * S}{K * K^1}$$

$$\Phi = \frac{(150)(24.44 * 17.24)}{(.73)(.5)} = 173155.73$$

Flujo por luminaria

$$\frac{173155.73}{54} = \frac{3206.59}{3200} = 1.01 \rightarrow 1 \text{ tubo}$$

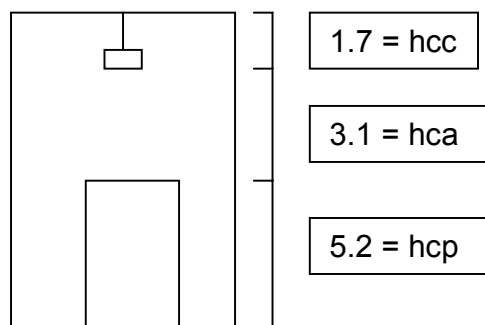
Se necesitan 54 lámparas de 1 tubo cada una, 9 a lo ancho y 6 a lo largo de 40w cada una.

- **Área c:**

Largo: 18.69 m

Ancho: 26.5 m

Alto: 10 m



1. Nivel lumínico

Área de servicio: clasificación C

Limites establecidos:

Factor edad 40-50 años → factor 0

Factor velocidad o exactitud importante → factor 0

Factor reflectancia de alrededores 36.7% → factor 0

0 lux

lux recomendada 150

2. Tipo de luminaria

Directa

3. Color ambiente

Pared gris 30-50 30 → ra

Techo gris 30-50 30 → rc

Piso gris 30-50 50 → rp

$110/3 = 36.7\%$

4. Coeficiente de mantenimiento

$K^1 = 0.5$

5. Relación cavidad ambiente

$$Rca = \frac{5 \cdot hca (L+W)}{(L \cdot W)}$$

$$Rca = \frac{5 (3.1) (18.69 + 26.5)}{(17.69)(26.5)} = \frac{700.445}{495.285}$$

Rca = 1.41

$$Rcc = \frac{5 \cdot hcc (L+W)}{(L \cdot W)}$$

$$Rcc = \frac{5 (1.7) (18.69 + 26.5)}{(18.69)(26.5)} = \frac{389.115}{495.285}$$

Rcc = 0.78

$$R_{cp} = \frac{5 \cdot h_{cp} (L+W)}{(L \cdot W)}$$

$$R_{cp} = \frac{5 (5.2) (18.69 + 26.5)}{(18.69)(26.5)} = \frac{1174.94}{495.285}$$

$$R_{cp} = 2.37$$

6. Reflectancia efectiva

Rc	30			
ra/rcc	65	50	30	10
0.7	29	28	26	24
0.78		x		
0.8	29	27	25	23

$$\text{Para } 0.7 = \frac{x - 26}{30 - 30} = \frac{28 - 26}{50 - 30}$$

$$x = \frac{(28 - 26)(30 - 30)}{(50 - 30)} + 26$$

$$x = 26$$

$$\text{Para } 0.8 = \frac{x - 25}{30 - 30} = \frac{27 - 23}{50 - 30}$$

$$x = \frac{(27 - 25)(30 - 30)}{(50 - 30)} + 25$$

$$x = 25$$

$$\text{Para } 0.84 = \frac{x - 26}{0.7 - 0.78} = \frac{26 - 25}{0.7 - 0.8}$$

$$x = \frac{(26 - 25)(0.7 - 0.78)}{(0.7 - 0.8)} + 26$$

$$x = 26.8$$

7. Coeficiente de utilización

$$K = 0.73$$

8. Espaciamiento máximo

$$d = N.A. * hca$$

$$d = 1.25 * 3.1$$

$$d = 3.875$$

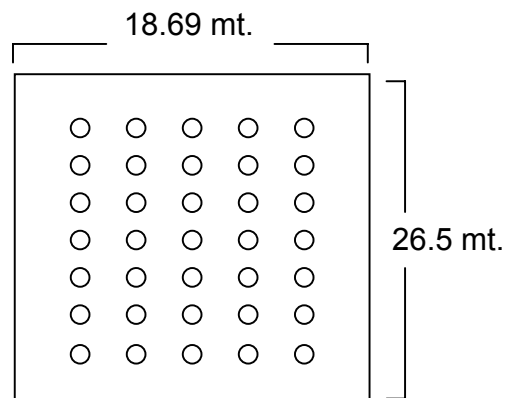
Número de luminarias

$$\text{Ancho} = \frac{26.5}{3.875} = 6.84 \rightarrow 7$$

$$7 * 5 = 35 \text{ lamparas}$$

$$\text{Largo} = \frac{18.69}{3.875} = 4.82 \rightarrow 5$$

Ubicación:



Fuente: Elaborado por Xiomara Callén

Distancia real entre luminaria

$$\text{Ancho} = \frac{26.5}{7} = 3.78 \text{ m}$$

$$\text{Largo} = \frac{18.69}{5} = 3.74 \text{ m}$$

Distancia entre la pared y la luminaria

$$\text{Ancho} = \frac{3.78}{2} = 1.89 \text{ m}$$

$$\text{Largo} = \frac{3.74}{2} = 1.87 \text{ m}$$

9. Flujo lumínico

$$\Phi = \frac{\varepsilon * S}{K * K^1}$$

$$\Phi = \frac{(150)(18.69*26.5)}{(.73)(.5)} = 203541.78$$

Flujo por luminaria

$$\frac{203541.78}{35} = \frac{5815.48}{3200} = 1.82 \rightarrow 2 \text{ tubo}$$

Se necesitan 35 lámparas de 2 tubos cada una, 7 a lo ancho y 5 a lo largo de 40w cada una.

5.2 Ventilación

La ventilación con la que cuenta el almacén es la apropiada, ya que como se explico en el capitulo 2, la intensidad de la ventilación debe ser inversamente proporcional al número de trabajadores.

Solo que sería apropiado colocar ventanales en la parte inferior de la pared para que exista una mayor circulación del aire.

5.3 Ruido

El ruido que se produce en las diferentes áreas del almacén es aceptable ya que no sobrepasa los 90 db, los cuales son el límite para el oído del ser humano.

5.4 Costos

Los costos que se tienen en las condiciones laborales, solo es en la iluminación siendo los siguientes:

Tabla XXXI. Costos de iluminación

Descripción	Cantidad	Precio	Total
Tubo fluorescentes	95	Q 8.00	Q760.00
Socket para reflectar	95	Q 10.00	Q950.00
Balastro	95	Q 15.00	Q 1425.00
Base para pico	190	Q 5.00	Q 950.00
Gran total			Q 4085.00

CONCLUSIONES

1. Con la implementación de la nueva ubicación de materia prima y material de empaque en el almacén, se pretende que la localización de éstos se clasifique por ABC, es decir, el costeo basado en actividades, permitiendo hacer una relación entre el precio unitario y su demanda.
2. Para la clasificación de los productos por su participación en el costo del inventario, la distribución es de la siguiente manera: nivel A, su ubicación: el área de tarimas; los envases, el azúcar, la harina, concentrados, cacao, manía, miel. Nivel B, su ubicación: estanterías parte superior, corrugados, tapaderas, papel aluminio. Nivel C, su ubicación las estanterías parte inferior, etiquetas, bolsas plásticas, exhibidores, sabores, colorantes, pestañas, adheribles, candados.
3. El departamento de producción elabora un plan mensual, el cual es transmitido al almacén determinando los productos de Incasa y Sharp que se elaboraran. El plan es realizado en Microsoft Excel, existiendo la formulación en el almacén de los productos, solo para el material de empaque y no para materia prima. Con el plan de trabajo el jefe del almacén transmite a producción la cantidad de materia prima y material de empaque con que se cuenta para hacer las requisiciones de compra necesarias.
4. Para el manejo de materiales, de el material de empaque se utilizaron las herramientas de control de inventarios, se calculó sólo para los

productos: presto de 150 gr., presto de 240 gr., fuerte de 50 gr., fuerte de 100 gr., fuerte de 150 gr., fuerte de 250 gr., miel Sharp de 12 onz., miel Sharp de 24 onz., miel Sharp galón, vinagre 26 onz., vinagre galón, salsa inglesa 5 onz., salsa inglesa galón. Calculando para cada uno el nivel de seguridad, el nivel de reorden, máximo de existencia, consumo teórico uno, el pedido óptimo y el consumo teórico dos; con los cuales se sabe cuánto y cuándo ordenar para satisfacer la demanda.

5. Para la planificación de las compras de materia prima, se tomó en cuenta el tiempo de entrega por el proveedor, determinando el tiempo para realizar un nuevo pedido, obteniendo con esto un nivel bajo de existencia en el almacén sin agotamientos ni excesos.
6. La cantidad de empleados con la que cuenta el almacén, puede cumplir adecuadamente con la demanda que se tiene, si cada uno de ellos se encuentra en las áreas y horas de trabajo establecidas para los mismos.
7. El almacén de materia prima y material de empaque, además de almacenar estos insumos, almacena también material promocional y material sin movimiento, ocupando espacio de gran importancia para lo que fue creado. Entre las opciones de salida de estos materiales del almacén se encuentran: la venta de el material sin movimiento a empresas recicladoras, y la creación de un lugar específico para el material promocional.
8. La seguridad en las instalaciones es de vital importancia, invirtiendo en equipo de protección como lo son: extintores tipo ABC, equipo para repeler roedores, pintura para señalización, reparación de estanterías, evitando con esto los accidentes y deterioro de los productos.

9. El análisis de costo/beneficio refleja que para la implementación del sistema mejorado, se necesitan Q15,060.00. Con esa misma inversión y el desarrollo propuesto de dicho sistema, se tendrá un beneficio de Q38,732.93. Lo cual da un ahorro de Q2.57, por cada uno que se invierta.

10. La iluminación es un factor de importancia dentro de todo proceso, ya que la eficiencia de los trabajadores depende de la calidad de la misma. Para medir la iluminación que existe en el almacén se utilizó un fotómetro, el cual identificó que la existente no era la apropiada, elaborando para ello los cálculos necesarios para determinar la cantidad de lámparas necesarias y su ubicación dentro del almacén.

RECOMENDACIONES

1. Es necesario que Incasa luego del análisis FODA realizado, potencialice sus Fortalezas y Oportunidades, eliminando al máximo sus Debilidades y Amenazas, para crecer constantemente y reforzar su posición en el mercado nacional de café.
2. Llevar a cabo los controles y manejo de inventarios con el método ABC, el cual le permitirá evaluar cuando contribuye cada producto en valor monetario al costo total del inventario, así como también los espacios físicos en almacén de acuerdo a su rotación.
3. Revisar la demanda por producto, ya que es un punto de partida del sistema mejorado.
4. En la elaboración de los inventarios tomar en cuenta solamente los productos en buen estado, suspendiéndose las entradas y salidas de los mismos mientras dure el inventario.
5. Llevar un control sobre la asistencia y desempeño de los trabajadores dentro del almacén, evaluando mensualmente el desempeño de cada uno, evitando la pérdida de tiempo.
6. Prevenir la contaminación en el almacén por medio de la administración de inventarios, utilizando un plan de pedidos para compra, recepción y el

manejo de materia prima y material de empaque, minimizando la cantidad de material dañado, sobrante e innecesario.

7. Deshacerse del material sin movimiento, ya que con esto se evitara la proliferación de roedores.
8. Contar con un control de horas de trabajo dentro del almacén, sancionando de forma verbal hasta monetaria la ausencia en sus labores.

BIBLIOGRAFÍA

1. García Criollo, Roberto. **Estudio del Trabajo: Ingeniería de Métodos**. México. Editorial McGraw-Hill, 1998. 157pp.
2. Grimaldi, John. **La Seguridad Industrial**. México. Editorial Alfa Omega, 1998. 760pp.
3. Niebel, Benjamin Freibalds, Andres. **Ingeniería Industrial: Métodos, Estándares y Diseño del Trabajo**. México. Editorial Alfa Omega. 2001. 750pp.
4. Perdomo Salguero, Mario Leonel. **Costos de Producción**. 7ª ed. Guatemala. Ediciones Contables, Administrativas –ECA-. 2003. 129pp.
5. Rabre Ceballos, Elmer Gerardo. Control de inventarios, planeación de las importaciones y control de desechos sólidos para la Empresa Distribuidora de Productos Vegetales, DISPROVE. Tesis ing. Ind. Universidad de San Carlos de Guatemala. 2004. 142pp
6. Torres Méndez, Sergio. Control de la Producción. Guatemala. Editorial Palacios. 2001. 98pp.
7. Torres Méndez, Sergio. Ingeniería de Plantas. Guatemala. Editorial Palacios 2004. 255pp

APÉNDICE A

Estanterías

Figura 13. Productos del nivel A



Figura 14. Productos del nivel B



Figura 15. Productos del nivel C



Figura 16. Identificación de estanterías



APÉNDICE B

Señalización

Figura 17. Transito de montacargas, salidas de emergencia y área de carga y descarga

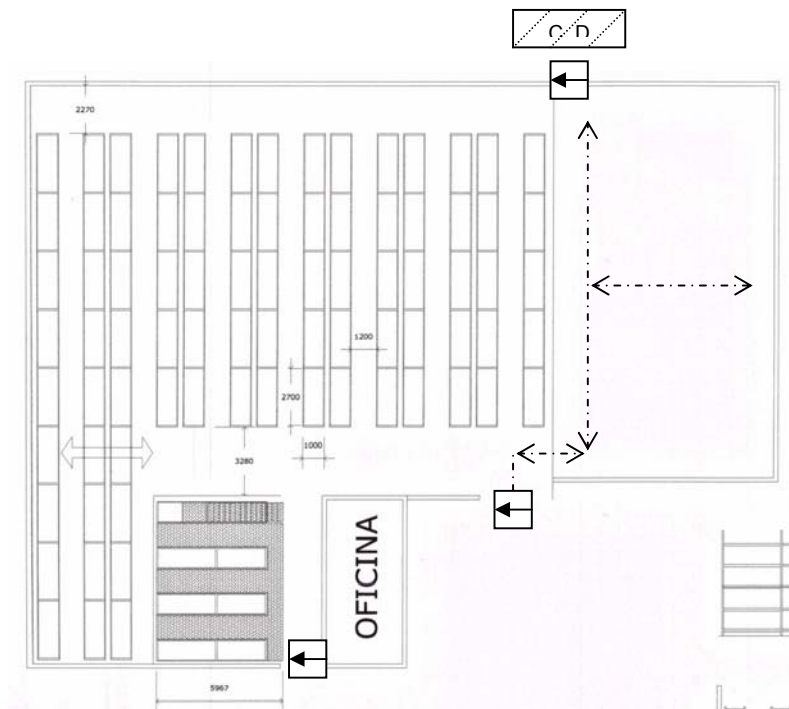


Figura 18. Ubicación de extintores

