

**IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE UBICACIÓN DE
MERCANCÍA EN EL ALMACÉN DE LA EMPRESA CRYOGAS**

**CESAR ANDRÉS MOSCOSO JIMÉNEZ
MANUEL ANTONIO ROJAS GIRALDO**

**CORPORACIÓN UNIVERSITARIA MINUTO DE DIOS
FACULTAD DE INGENIERÍA
TECNOLOGÍA EN LOGÍSTICA
SOACHA
2009**

**IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE UBICACIÓN DE
MERCANCÍA EN EL ALMACÉN DE LA EMPRESA CRYOGAS**

**CESAR ANDRÉS MOSCOSO JIMÉNEZ
MANUEL ANTONIO ROJAS GIRALDO**

Trabajo de grado para optar por el título de tecnólogo en logística.

**DIRECTOR
ING. JESÚS PALACIOS**

**CORPORACIÓN UNIVERSITARIA MINUTO DE DIOS
FACULTAD DE INGENIERÍA
TECNOLOGÍA EN LOGÍSTICA
SOACHA
2009**

“La universidad no se hace responsable por los conceptos emitidos por sus alumnos en sus trabajos de grado”

**IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE UBICACIÓN DE
MERCANCÍA EN EL ALMACÉN DE LA EMPRESA CRYOGAS**

**CESAR ANDRÉS MOSCOSO JIMÉNEZ
MANUEL ANTONIO ROJAS GIRALDO**

**Ing. Juliana Molano Rojas
Coordinadora de logística**

**Ing. Jesús Palacios
Director del trabajo**

Jurado 1

Jurado 2

Soacha, octubre 2009

AGRADECIMIENTOS

A Dios todo poderoso por permitirnos llegar a esta instancia con perseverancia, esfuerzo y dedicación.

A las directivas de la empresa Cryogas que nos permitió realizar este proyecto y nos dio el apoyo necesario para sacarlo adelante.

A nuestras familias por su apoyo incondicional y permanente.

A la profesora Mery Chávez por su constante colaboración y consagración permanente en el desarrollo integral del proyecto.

A la profesora Juliana Molano por su confianza y colaboración para el desarrollo del proyecto.

Al profesor Jesús Palacios por su orientación, instrucción y dedicación en la puesta en marcha del proyecto.

RESUMEN

En este mundo globalizado las empresas tiene que estar a la vanguardia en el desarrollo y actualización de sus procesos, para poder ser competitivas y prestar sus servicios con altos estándares de calidad, eficiencia y eficacia, es así que con esta tendencia, CRYOGAS S.A. empresa dedicada a la venta de gases medicinales e industriales, insumos y artefactos necesarios en los sistemas hospitalarios para el suministro de sustancias a sus pacientes; y productos referentes con soldaduras, abrasivos e implementos para equipos de soldadura, busca mejorar sus procesos del almacén dando la organización y zonificación necesaria para ubicar la mercancía, de tal forma que se conozca el sitio donde se encuentra cada uno de los artículos que manejamos en nuestro almacén y poder establecer los procedimientos de almacenamiento, mejorar los tiempos de entrega y reducir las inconsistencias de inventario que se presentan por desconocimiento de la ubicación de las mercancías.

Para tal echo zonificamos la bodega en cuatro grandes grupos de acuerdo a la utilización y servicio que presta la mercancía, luego se estableció mediante un proceso de inventario ABC teniendo como parámetro la rotación de los productos y así establecer cuales son los de mayor movimiento en nuestros clientes, estos deben estar cercanos a las entradas de forma que permita reducir tiempos de búsqueda y trancito para su respectiva entrega, y poder controlar de manera mas eficaz y con menor margen de error los inventarios que están en nuestra custodia, de esta forma prestar un servicio de calidad, en el momento y con la cantidad requerida por nuestros clientes.

Palabras clave:

Zonificación, organización, servicio, mejora, eficiencia, eficacia, inventarios ABC, rotación, controlar.

ABSTRACT

In this Word the enterprises, must be in the forefront of the development and must be update with the procedures for being competitive and give services with high quality and efficiency. Since this point of view. CRYOGAS S.A. is an enterprise that provides medical and industrial gases and machines that are necessary for bringing medicines and substances to patients.

CRYOGAS S.A. sells other products too, those ones which are needed in the mechanic industry. CRYOGAS S.A. is looking for improving the storage procedures by giving organization for placing the products in a very easy way. Since this point of view all the process will be better, the delivery time will be improved and the stocktaking mistakes will be disappear.

Since this paint of view the store is divided in four big groups according to the service that the product gives. After that it was established an ABC stocktaking, as a way to rotate the products and determinate which are the products that are selling easily, for placing them in places near to the entries and reduce the looking time and the delivery. Using this producer the stocktaking will be improved and the enterprise will give a better service to the clients.

TABLA DE CONTENIDO

	Pág.
INTRODUCCIÓN.....	15
1. MARCO TEÓRICO.....	17
1.1 Zonificación.....	17
1.1.1 Asignación de la zona de depósito de las mercancías.....	18
1.1.2 Asignación de ubicaciones o zonificación de la mercancía.....	19
1.2 ZONIFICACIÓN Y CODIFICACIÓN DE ÁREAS DE ALMACÉN.....	19
1.2.1 Zonificación ABC.....	20
1.2.1.1 Zona de productos A.....	24
1.2.1.2 Zona de productos B.....	24
1.2.1.3 Zona de productos C.....	24
1.3 UBICACIONES.....	25
1.3.1 Sistema de localización.....	26
1.3.2 Sistemas de ubicación de mercancías.....	26
1.4 CODIFICACIÓN POR ESTANTERÍAS UBICACIÓN LINEAL.....	27
1.4.1 Codificación Por Pasillos Ubicación Peine.....	28
1.4.2 Identificación de las direcciones.....	29
1.5 GESTIÓN DE UBICACIONES.....	30
1.5.1 Asignación de ubicaciones.....	32

1.5.2	Ubicación De Los Productos.....	32
1.5.3	Unidades de manipulación.....	33
1.5.4	Asignación de ubicaciones con gestión aleatoria.....	33
1.5.5	Asignación de ubicaciones con gestión por posición fija.....	34
1.6	CÓMO INCREMENTAR LA PRODUCTIVIDAD DEL ALMACÉN.....	35
1.7	Algunas disposiciones para el buen funcionamiento del almacén.....	36
1.7.1	Dilaciones y piso.....	36
1.7.2	Riesgos de manejo.....	36
1.8	CONTROL DE INVENTARIOS.....	37
1.8.1	Recuentos cíclicos.....	37
1.9	MODELOS DE ORGANIZACIÓN FÍSICA DE LOS ALMACENES.....	37
1.10	NORMAS PARA EL ALMACENAMIENTO DE PRODUCTOS MEDICINALES Y DE ALIMENTOS	38
2.	MATERIALES Y MÉTODOS.....	40
2.1	LAS 5S Y EL MANTENIMIENTO.....	48
2.1.1	Explicación de la tabla, etapas para la implementación de las 5S.....	49
2.2	LA CULTURA DE LAS 5 S.....	51
2.3	COMO APLICAR LAS 5S.....	52
2.3.1	Clasificación.....	52
2.3.2	Orden.....	53
2.3.3	Limpieza.....	53
2.3.4	Estandarización.....	53

2.3.5	Disciplina.....	53
3.	RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	54
3.1	INDICADORES DE GESTIÓN.....	55
4.	CONCLUSIONES.....	57
	BIBLIOGRAFÍA.....	58
	ANEXOS.....	60

LISTA DE TABLAS

	Pág.
Tabla 1 Clasificación ABC.....	21
Tabla 2 Ley ABC.....	22
Tabla 3 Ubicación aleatoria.....	34
Tabla 4 Ubicación fija.....	35
Tabla 5 Zonificación por familias (soldaduras).....	40
Tabla 6 Rotación almacén principal.....	41
Tabla 7 Implementación por etapas de las 5S.....	49

LISTA DE FIGURAS

	Pág.
Figura 1 Ejemplo de distribución de inventario ABC.....	22
Figura 2 La clasificación ABC.....	23
Figura 3 Ubicación por estantería.....	27
Figura 4 Numeración de estantería.....	28
Figura 5 Identificación de las direcciones.....	29
Figura 6 Gestión del almacén.....	38
Figura 7 Ubicación de mercancía.....	38
Figura 8 Pareto almacén principal.....	41
Figura 9 Placas de identificación.....	42
Figura 10a Identificación de las zonas (Bodega nacional medicinal).....	43
Figura 10b Identificación de las zonas (Bodega nacional soldaduras).....	43
Figura 10c Identificación de las zonas (Bodega de maquinas).....	44
Figura 10d Identificación de las zonas (Bodega de abrasivos).....	44
Figura 10e Identificación de las zonas (Bodega almacén Bogotá).....	45
Figura 11a Identificación alfanumérica.....	45
Figura 11b Identificación alfanumérica.....	46
Figura 11c Identificación alfanumérica.....	46
Figura 12a Reubicación de mercancía.....	46

Figura 12b	Reubicación de mercancía.....	47
Figura 12c	Reubicación de mercancía.....	47
Figura 13	Lay- out.....	48
Figura 14a	Cultura de las 5S.....	51
Figura 14b	Cultura de las 5S.....	51
Figura 14c	Cultura de las 5S.....	52
Figura 14d	Cultura de las 5S.....	52

LISTA DE ANEXOS

	Pág.
ANEXO A Lay – out bodega almacén Bogotá.....	60
ANEXO B Lay – out bodega nacional medicinal.....	61
ANEXO C Lay – out bodega soldaduras.....	62
ANEXO D Lay – out bodega maquinas.....	63
ANEXO E Lay – out bodega abrasivos.....	64
ANEXO F Indicador de gestión almacén, septiembre.....	65
ANEXO G Indicador de gestión almacén, octubre.....	66
ANEXO H Indicador general CRYOGAS.....	67

INTRODUCCIÓN

Como los procesos han venido evolucionando, de esta misma forma las organizaciones que están tras la actualización de todos sus procesos, deben buscar la forma de ir a la vanguardia de las filosofías de la cadena de abastecimiento, implementando mejoras que les permita ser competitivas y rentables para sus propietarios, para poder controlar y asegurar una óptimo funcionamiento de su almacén **CRYOGAS**. Implementa un sistema de ubicaciones de mercancía que redunde a sus clientes en mejor servicio alta calidad de los productos requeridos, y satisfacción total de sus necesidades.

Este trabajo permitió establecer las pautas para zonificar y de esta forma ubicar los diferentes productos que manejamos en el almacén de **CRYOGAS**, esta organización nos llevo a tener un total control, sobre todos los productos, en que zona están, cual es su ubicación, cuantos elementos tenemos, cuando quedamos en el stock mínimo, cuando requerir al proveedor, nos facilito la toma de inventarios y se minimizaron las diferencias en los inventarios, esta aplicación nos ayudo a reducir los tiempos de alistamientos, de entregas y la veras y oportuna información cuando los otros distritos lo requieran y el suministro adecuado y completo de los productos solicitados por nuestros clientes.

El trabajo de campo se realizo en el almacén de la empresa **GRYOGAS** regional Bogotá ubicada en la calle 13 No. 69 – 36. Durante cinco meses, tiempo en que se realizaron las acciones tendientes al logro de este, se estableció el procedimiento para la organización general del almacén teniendo en cuenta los factores de almacenamiento, procedimientos para el proceso de localización y ubicación, demarcación de zonas y estanterías.

Se tomaron datos históricos y se evaluaron y se determino el sistema implantado en el almacén.

Para obtener el logro propuesto para el perfeccionamiento y puesta en marcha de dicho propósito se establecieron los siguientes objetivos:

- Identificar las necesidades de almacenamiento de **CRYOGAS** para proporcionar la solución mas adecuada para cumplir los requerimientos de la empresa.
- Sectorizar la bodega.

- Optimizar el espacio de la estantería disponible para la respectiva ubicación y almacenamiento.
- Controlar el inventario.
- Reducir costos y tiempo mediante la implementación de este sistema.
- Suministrar una mejor información de los materiales almacenados.

1. MARCO TEÓRICO

Como estudiantes de logística y practicantes laborales de esta área sabemos y hemos experimentado que lo principal es el orden y la organización en un almacén para su óptimo y eficaz funcionamiento, además demuestra la imagen de nuestro profesionalismo, estos principios son necesarios para lograr las adecuadas operaciones logísticas y el buen desarrollo de los procesos del almacén. Para aumentar los conocimientos y buscar la solución al problema hemos consultado el criterio de algunos autores.

1.1 ZONIFICACIÓN

Para el desarrollo del proyecto tomamos como primer elemento la zonificación mediante la cual distribuimos los productos en cinco grandes grupos o zonas que nos permitieron establecer el primer criterio para la organización del almacén.

Según Pau i (2008) La disposición de los productos en sus lugares de almacenaje debe obedecer a una solución de compromiso entre los factores que condicionan el funcionamiento óptimo del almacén.

Estos factores son:

- Máxima utilización del espacio disponible.
- Minimización de los costes de manipulación.
- Localización de los productos fácil y correcta.
- Facilidad de acceso a los productos almacenados.
- Máxima seguridad, tanto para las mercancías almacenadas como para el personal e instalaciones.
- Facilidad de inventariar las mercancías almacenadas.

Para la distribución de los artículos se tuvo en cuenta las grandes diferenciaciones que proponen de acuerdo a las características que hacen comunes o no a los productos como lo establece Pau i (2008) de otra parte, las características de los productos también condicionan la distribución de los lugares donde deben ser almacenados. Suelen considerarse varios criterios:

- Compatibilidad. ¿Qué productos pueden estar almacenados unos junto a otros y cuáles NO son compatibles?
- Complementariedad. ¿Qué productos pueden ser considerados complementarios debido a que normalmente se piden juntos y, en

consecuencia, pueden almacenarse unos junto a otros, como por ejemplo pinturas y pinceles, detergentes y suavizantes, etc.?

- Rotación. Los productos tienen diferentes índices de rotación. Conocidos éstos, se pueden minimizar los costes de manipulación situando los productos con mayor movimiento cerca de las zonas de salida, recorriéndose, por tanto, menores distancias.
- Tamaño. Situar las mercancías de pequeño tamaño cerca de los puntos de salida puede minimizar los costes de su manipulación.
- Recorridos de distribución mínimos. Si la preparación de pedidos es muy homogénea y estable, es posible disponer los artículos de forma tal que su extracción se haga teniendo en cuenta el orden de su colocación posterior en los correspondientes puntos de venta, minimizando así los recorridos que deberá efectuar el operario que los coloque. Ello reducirá los tiempos de ocupación e incrementará la calidad del servicio proporcionado.

Se establece que el criterio más relevante para la zonificación es la rotación combinado con algunos otros como lo anuncia Pau i (2008) a pesar de que algún criterio pueda llegar, en ciertos casos, a ser incompatible con otro, se obtienen buenos resultados utilizando una combinación de ellos. Así pues, es muy útil establecer, primeramente, una clasificación de los artículos atendiendo al criterio de rotación y, dentro de un grupo con similar índice de rotación, aplicar criterios de complementariedad y de tamaño; aunque considerando siempre las posibles incompatibilidades entre artículos que pudieran presentarse.

Del análisis del conjunto de artículos a almacenar, bajo los criterios anteriores, deben obtenerse las zonas idóneas para ubicar cada uno de ellos.

1.1.1 Asignación de la zona de depósito de las mercancías. Según Gutiérrez y Prida (1998) para ello debemos tener en cuenta el volumen de entradas y salidas de los artículos de mayor rotación; éstos deben situarse en los lugares más accesibles para no dedicar mucho tiempo a su localización. Podemos decir que para cada tipo de mercancía, medios a utilizar, orientación del almacén, etc., se obtendrá una distribución en planta diferente.

Entre los **beneficios** que podemos encontrar de un buen **lay-out** destacar los siguientes:

- Respuesta inmediata al cliente.
- Procesos y gestiones controladas y oportunas.
- Disminución de costes.
- Disminución de desperdicios.
- Optimización de todos los recursos de la organización.
- Aumento de la rentabilidad.
- Planeación y programación controladas.

- Competitividad.

1.1.2 Asignación de ubicaciones o zonificación de la mercancía. Según Mauleon (2003) Para distribuir los productos en las estanterías o lugares de almacenaje es necesario conjugar diversas variables que no siempre apuntan en la misma dirección:

- Minimizar las manipulaciones y recorridos (costos operativos).
- Maximizar la ocupación del espacio.
- Fácil y correcta localización del producto, así como fácil acceso.
- Aspectos de seguridad: tanto para el personal como para la mercancía y las instalaciones.
- Flexibilidad de adaptación al futuro: aumento en número de referencias y variación en las mismas.
- Facilidad de control: inventarios.

El autor toma los mismos factores para el establecimiento de la disposición de la mercancía pero sus criterios de zonificación van encaminados a aspectos en los cuales intervienen otras áreas para orientar la zonificación de la mercancía, es así que Mauleon (2003) establece: Para conjugar los aspectos anteriores, se suelen emplear los siguientes criterios operativos:

- Coordinación con Compras y/o Producción: entradas (facilitar al máximo la recepción y el almacenamiento inicial).
- Coordinación con Comercial y/o Logística: salidas (facilitar la preparación de pedidos y el servicio al cliente).

En almacenes orientados a la distribución, prima más el segundo criterio que el primero:

- Las salidas son más numerosas que las entradas (aunque éstas, cada vez que se producen, sean en mayor volumen). Por ello hay que minimizar recorridos y facilitar accesos en esta fase.
- La rapidez y calidad de servicio al cliente es decisiva en la distribución comercial. Los almacenes deben organizarse para satisfacer estas exigencias.

1.2 ZONIFICACIÓN Y CODIFICACIÓN DE ÁREAS DE ALMACÉN

Según Anaya (2008), La zonificación responde a un conjunto de criterios prácticos, técnicos e incluso legales o reglamentarios para una correcta ubicación y localización de productos dentro de un almacén.

Entre los diferentes criterios que inducen a situar los productos en zonas concretas de un almacén, destacan los siguientes:

a. Por tipo de almacenaje:

- zonas paletizadas de estanterías.
- Zonas paletizadas en bloque.
- Zonas no paletizadas en cajas.
- Zonas no paletizadas en contenedores o jaulas, etc.

b. Por la naturaleza de los productos:

- Zonas refrigeradas (perecederos en general).
- Zonas en cámaras frigoríficas (congelados).
- Zonas de artículos peligrosos o explosivos, con protección especial contra incendio, robo, etc.
- Zonas de artículos con vigilancia especial (susceptibles de hurto, deterioro, etc.).

c. Por la división industrial o familia de productos:

Los productos en sí a veces sugieren zonas de almacenamiento independiente incluso de obligado cumplimiento por razones legales, tales como farmacia y veterinaria, alimentación humana y alimentación animal, o bien por razones prácticas, como grandes aparatos domésticos y pequeños aparatos domésticos. etc.

d. Por razones de complementariedad:

Los productos se consideran complementarios cuando habitualmente se piden juntos por ejemplo, pinturas y accesorios para pintar. En este caso se recomienda agruparlos en una misma zona, ya que así aumenta la productividad del piking y disminuyen en general los costes de manipulación de forma ostensible.

A cada zona de almacenaje le corresponde una determinada cantidad de “ubicaciones”, las cuales deben estar perfectamente identificadas con un código de ubicación, de tal manera que actúan como si fuese virtualmente un plano de coordenadas donde a cada hueco o estante le corresponde un código de identificación.

1.2.1 Zonificación ABC. Según Pau i (2008) El factor que condiciona, de forma muy elevada, los costes de manipulación dentro de un almacén es el de los

recorridos que es preciso hacer para recoger los artículos de sus lugares de almacenamiento. Estos costes se pueden reducir situando los productos con mayor movimiento en el almacén cerca de las zonas de salida, con lo que los recorridos son menores.

La clasificación ABC es un instrumento eficaz para abordar la solución a los problemas de ubicación de los productos en función de sus índices de ventas. Si se construye una tabla en la que se indiquen las salidas de cada artículo, durante un período determinado (por ejemplo mensuales o anuales) y se ordenan de mayor a menor, calculando los porcentajes acumulados que representan, se podrá observar que:

- Una pequeña fracción de artículos posee un elevado porcentaje de salidas. Mientras que, en el otro extremo, otro grupo muy numeroso de artículos posee un reducido porcentaje de salidas.
- Esta situación, que suele ser normal en la distribución comercial, se conoce por la regla 80/20, que destaca el hecho de que: «el 20 % de las referencias generan el 80 % de las ventas» esta característica sugiere la clasificación de los artículos en tres categorías:

Tabla 1. Clasificación ABC

Clase	% Artículos	% Salidas
A	20	80
B	30	15
C	50	5

Según Mauleon (2003), La denominada ley ABC o ley de Pareto, según la cual un pequeño porcentaje de productos supone un gran porcentaje del volumen de venta (salidas) y, a la inversa, un elevado porcentaje de productos supone un pequeño nivel de ventas (salidas).

Según este planteamiento, la zona de ubicación para los productos A debe situarse en las inmediaciones de la zona de preparación de pedidos, con la máxima facilidad para el acceso y picking.

La zona donde se ubiquen los productos C puede estar en los puntos mas alejados, ya que se accede a ellos con menos frecuencia.

Tabla 2 Ley ABC

Tipo de articulo	Porcentajes total artículos	Porcentajes salidas
A	10	70
B	20	20
C	70	10

Según Fracelle (2007), La distribución del inventario por categoría indica la cantidad de inventario físico por categoría de artículo dependiendo de la popularidad. En este ejemplo de la industria textil (Fig. 1) hay cerca de 40 millones de metros de producto físico existente para artículos A (80% de la venta y 5% de los artículos), 20 millones de metros para B (15% de las ventas y 15% de los artículos) y 19 millones de metros para artículos C (5% de la venta y 80% de los artículos). Los artículos A rotan 30 veces por año los B 10 veces por año y los C 4 veces por año.

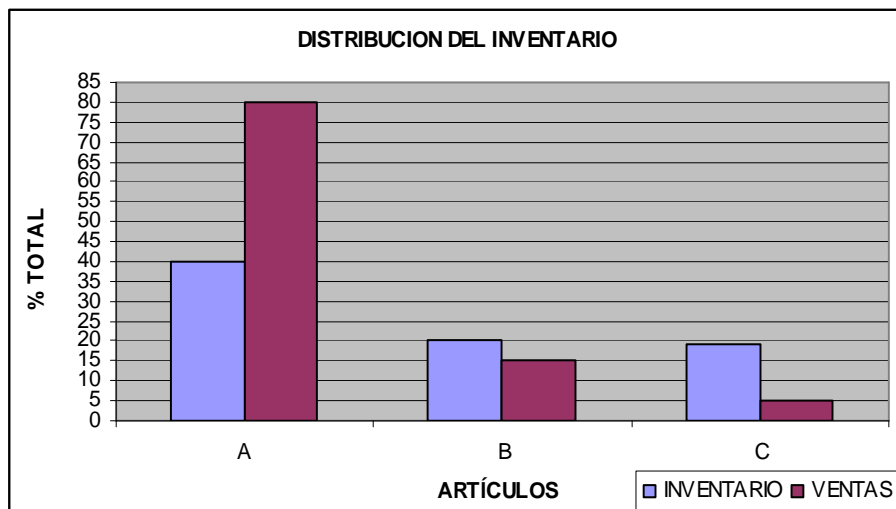


Figura 1 Ejemplo de distribución de inventario ABC.

Tal como sucede en el ejemplo, la mayoría de las empresas tienen muy poco inventario A (pedidos atrasados y clientes aclamando por estos productos) y demasiado inventario C (existencias obsoletas que nadie quiere ni nadie tiene el valor de desechar). Al representar la situación gráficamente, al menos podemos ilustrar la magnitud del problema a la gerencia, así como presentar una lista de artículos “problemáticos” para su revisión.

En algunos casos los artículos C deberían ser eliminados del inventario. El problema podría ser la falta de un programa formal de revisión de inventario por

artículo. En este caso, el perfil ayuda a identificar los candidatos que deben ser removidos.

Aunque en algunos casos no se pueda eliminar el inventario C, al menos se puede ser eficiente en la forma de almacenar y alistar los artículos. Para economizar espacio, quizás se podrá almacenar el inventario C en estanterías densas, elevadas o en el segundo o tercer nivel del mezanine. Para logara a la vez buena productividad, quizás sería aconsejable preparar los artículos C en un grupo y ubicar el grupo en un sitio determinado a lo largo de la línea de preparación o poner el grupo en un sistema de clasificación automatizada. (Fracelle 2007),

Según Roux (2000) la cuantificación del flujo de entrada y salida debe aplicarse a todas las clases de artículos que hayan sido numeradas en la magnitud estática. Cada una de estas clases deberá ser objeto de una clasificación ABC (Fig.2).

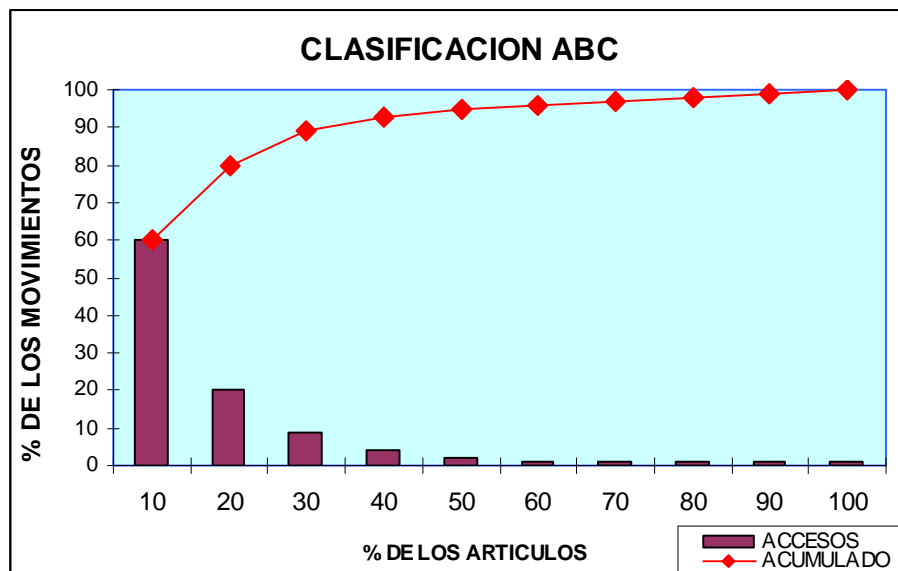


Figura 2 La clacifiasion ABC

La clasificación ABC es sin duda la pista a la que se debe dar prioridad en la búsqueda de productividad en un almacén. Tal vez sea útil recordar en que consiste este tratamiento de datos. Cabe señalar que se habla también "ley de los 80 – 20" o de "clasificación de pareto".

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

En efecto los artículos de la clase A se guardaran de tal manera que los trayectos que haya que cubrir para alcanzarlos sean mínimos. Ala inversa las referencias que se mueven muy poco se relegaran a las direcciones de almacenamiento de peor acceso. (Roux 2000).

Según Tawfik y Chawel (1992) La clasificación es una etapa esencial en una administración sana de inventarios. La empresa según sus necesidades, adopta ciertos criterios, entre los cuales puede mencionarse la tasa de rotación, la utilización, el valor del consuma anual, etc. La clasificación por el método ABC es utilizada por las empresas que desean ejercer un mínimo de control sobre sus inventarios.

Este método consiste en reagrupar los artículos del almacén ya sea conociéndose el gasto anual promedio de cada articulo (costo de compra y gastos generales), o con base en la inversión anual para cada uno. Se procede a la clasificación una vez que se han identificado los artículos del almacén y los ficheros de utilización han sido establecidos y mantenidos durante un periodo completo de operaciones.

Los artículos se reparten en tres grupos A, B y C.

- El grupo A, que representa entre el 70% y el 80% de consumo anual total, contiene del 10% al 20% de los artículos.
- El grupo B, que representa entre el 15% y el 20% del consumo anual total, contiene del 30% al 40% de los artículos.
- El grupo C, que representa entre el 5% y el 10% del consumo anual total contiene del 40% al 50% de los artículos.

1.2.1.1 Zona de productos A. Según Pau i (2008) Puesto que la principal característica de los artículos de esta fase es su elevado número de pedidos, es primordial disponer para ellos una zona de máxima accesibilidad y muy cercana a la zona de expedición de los pedidos. Si la naturaleza de los artículos lo permite, resulta muy indicado almacenarlos en bloque o utilizando algún sistema compacto.

1.2.1.2 Zona de productos B. Según Pau i (2008) El principal problema ligado a esta clase de artículos es que poseen un índice de salida medio, pero afecta a un volumen considerable de referencias (30-50 %). A ellos habrá que dedicarles una zona del almacén con un elevado grado de accesibilidad a las cargas individuales. Para alcanzar ese grado de accesibilidad, se suelen almacenar en estanterías móviles o convencionales atendidas con carretillas elevadoras de gran flexibilidad.

1.2.1.3 Zona de productos C. Según Pau i (2008) Los artículos de esta clase tienen la peculiaridad de que sus pedidos son escasos. Como, además, la cantidad de referencias es muy elevada (60-80 %), obliga a dedicar a ellos gran

parte del volumen del almacén. Estos productos se almacenarán en zonas de accesibilidad normal y que no dificulten las operaciones habituales del almacén.

1.3 UBICACIONES

Según Pau i (2008) Se conocen por ubicaciones aquellos lugares destinados a alojar temporalmente los artículos o unidades de carga de ellos. Cada ubicación de un almacén debe estar claramente identificada de tal forma que exista un código para cada ubicación y que cada ubicación posea su código. En el caso más habitual de utilización de estanterías, suele adoptarse un sistema de codificación compuesto por letras y/o cifras para identificar cada ubicación posible. Si una empresa posee varios almacenes, uno o dos dígitos/letras serán suficientes para identificar cada uno de ellos. Si un almacén está dividido en diversas zonas, cada una de ellas deberá tener letras o dígitos que las identifiquen.

Según Ballow (2004) La ubicación de las existencias representa el problema de decidir la disposición física de la mercancía dentro de un almacén para minimizar los gastos de manejo de materiales para lograr una máxima utilización del espacio de almacén y para cumplir ciertas restricciones sobre la ubicación de la mercancía, concernientes, por ejemplo, a la seguridad, protección contra incendios, compatibilidad de producto y necesidades de recolección de pedidos.

El objetivo de la planeación de ubicación en cada uno de estos problemas es minimizar los costos totales de manejo. Esto con frecuencia se traduce en la minimización de la distancia total de recorrido a través del almacén.

La disposición por popularidad reconoce que los productos tienen distintos índices de rotación dentro de un almacén, y que el costo de manejo de materiales se relaciona con la distancia recorrida dentro del almacén para localizar y recoger el inventario.

La distribución por popularidad desprecia el tamaño por artículo que se almacena y la posibilidad de que un mayor número de artículos más pequeños puedan colocarse cerca del punto de salida, o área de escala.

La distribución por popularidad o por tamaño no es completamente satisfactoria que una desprecia un factor importante para la otra Heskett (1964), combino ambas características en un índice de volumen cúbico por pedido.

El índice es la razón o proporción de los metros cúbicos requeridos en promedio por el producto para su almacenamiento contra el número promedio de pedidos diarios en que se solicita el artículo. Productos con valor bajo del índice se colocan lo más cercano posible al punto de salida. El índice cúbico por pedida (ICP) indica cargar el espacio de almacén de manera que el inventario de mayor volumen se

descargue en la distancia mas corta posible. Al comparar con un método de programación lineal correspondiente, se encontró que se trata de un método de optimización. (Kallina, Lynn 1976).

Según Davies, *et al.*, (1983) compararon cuatro estrategias de disposición, incluido el método (ICP) a saber:

1. Ubicación alfanumérica: todos los artículos se colocan en estricta secuencia alfanumérica.
2. Ubicación rápida y otros: artículos seleccionados se separan del resto o de los "otros" artículos y se almacenan en secuencia alfa numérica lo mas cercano a la posición de trabajo del seleccionador.
3. Ubicación por frecuencia: los artículos de mas rápido desplazamiento se colocan lo mas cercano posible a la posición de trabajo del seleccionador.
4. Ubicación por selección del factor de densidad (SFD): cuanto mayor sea la proporción del número de selecciones por año al volumen de almacenamiento requerido en pies cúbicos, mas cercano se colocara el artículo a la posición de trabajo del seleccionador.

1.3.1 Sistema de localización. Se trata de un sistema de identificación de la colocación de las materias apropiado para facilitar su localización, se ha llegado a afirmar que un almacén sin un "sistema localizador" puede ser comparado a un libro sin índice, desgraciadamente en la practica se confía muy a menudo a la memoria la situación de los materiales toda vez que las fichas de inventario se limitan solamente a evitar la denominación, la clasificación , la clasificación (cuando existe) y la cantidad de los mismos sin expresar nunca su colocación. El hallazgo o localización de los materiales almacenados podrá lograrse de una manera bastante fácil si fueran ordenados según la secuencia de su clasificación; sin embargo se ha observado que dicho sistema no se presta a una buena utilización del espacio. (Bedoya 1980).

1.3.2 Sistemas de ubicación de mercancías. A continuación se citan y describen brevemente algunas normas para la definición de un sistema de ubicación de productos. (Pau i 2008).

- a. Por estantería:
 - A cada estantería se le asigna un número correlativo.
 - La profundidad de la estantería se identifica con números correlativos iniciándose en la cabecera de la misma. (fig. 3).

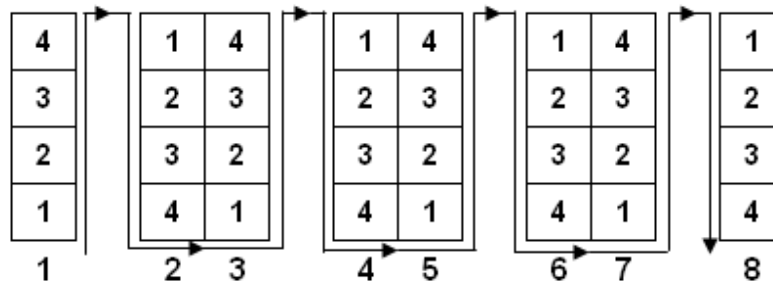


Figura 3 Ubicación por estantería.

- La identificación del nivel también se realiza con números correlativos, siendo lo más frecuente iniciar la numeración en el nivel inferior, aunque se pueden numerar los niveles según la rotación del producto.
- La codificación por estanterías suele utilizarse cuando los aparatos de mantenimiento pueden realizar recorridos de ida y vuelta, trabajando primero sobre una estantería y luego sobre la otra del mismo pasillo. (Pau i 2008).

1.4 CODIFICACIÓN POR ESTANTERÍAS UBICACIÓN LINEAL

Cuando se emplea la codificación de estanterías, el sistema de ubicación se denomina «ubicación lineal».

- Por pasillos: A cada pasillo se le asigna un número correlativo.
- Cada pasillo sólo puede ser recorrido en un solo sentido, alternando el sentido ascendente con el descendente de forma que así se alcance todo el almacén.
- La profundidad de cada estantería se numera en el sentido ascendente de circulación, asignando:
 - números pares a la derecha.
 - números impares a la izquierda, y en el pasillo siguiente se empieza la numeración por el otro extremo.

La identificación del nivel se hará en ambos casos como se muestra en la figura 4. (Pau i 2008).

Nivel 4				
Nivel 3				
Nivel 2				
Nivel 1				
	1	2	3	4
	Profundidad			

Figura 4 Numeración de estantería

1.4.1 Codificación Por Pasillos Ubicación Peine. Cuando se emplea la codificación por pasillos, el sistema de ubicación se denomina «ubicación peine». Con los dos métodos descritos podemos definir unívocamente con tres coordenadas cualquier ubicación dentro del almacén. En ambos métodos, la identificación de las ubicaciones viene dada por el siguiente vector:

<A, B, C, D> Donde:

- A: indica la zona del almacén.
- B: indica la estantería o pasillo.
- C: indica la profundidad.
- D: indica el nivel de la estantería.

Según Bedoya (1980) Para facilitar la identificación de la ubicación de los materiales puede ser útil:

- Señalar el número de cada estantería en su parte frontal con grandes cifras o también sobre el piso.
- Indicar con grandes letras y cifras los símbolos distintivos de cada sección o flanco de estantería.
- Disponer a la entrada de cada almacén un grafico que indique la numeración de las estanterías allí dispuestas.
- Renovar de vez en cuando las inscripciones que tienden a decolorarse.
- Sobre las ficha de inventario conviene indicar el símbolo de la estantería o la estiba para prevenir la eventualidad de confusiones cuando se saquen de su sitio para ponerlos al día.

1.4.2 Identificación de las direcciones. Según Corominas (1991) Cualquiera que sea el grado de automatización del almacén, habrá que identificar los pasillos, muebles, niveles y columnas.

En los pasillos y los muebles, las identificaciones se colocarán altas, el tamaño de las letras, debe permitir su lectura desde lejos (en los paneles situados a 6 metros, las letras deben ser de al menos 20 cm).

Uno de los tipos más utilizado para identificación del almacenamiento es:

- Pasillo
- Posición
- Altura
- De esta manera podremos identificar un punto de almacenamiento en las tres

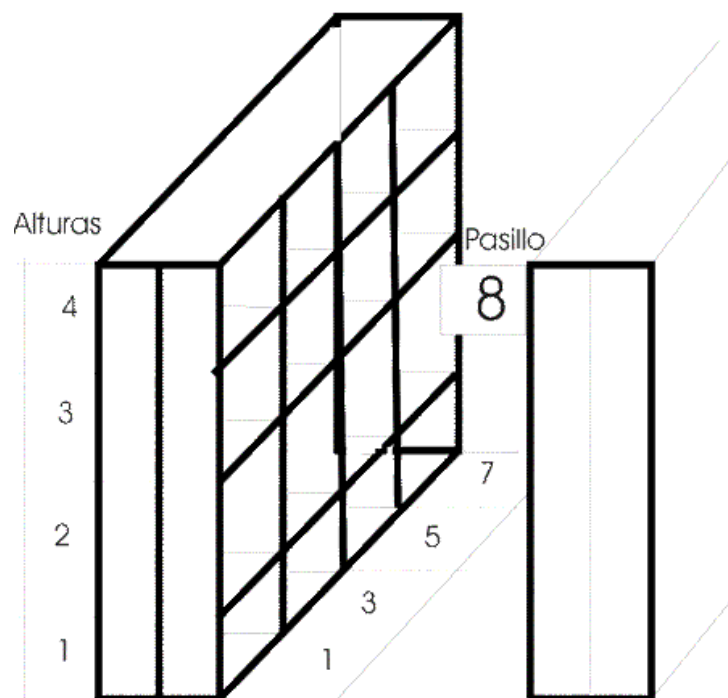


Figura 5 Identificación de las direcciones

En el cuadro anterior vemos que un pasillo puede albergar las posiciones impares a la izquierda y las pares a la derecha. Un código de ubicación 08-03-02, indica el acceso por el pasillo 8, una vez dentro del pasillo la posición 3 y la altura 2.

1.5 GESTIÓN DE UBICACIONES

Según Mauleón (2003) Se ha hablado anteriormente de almacenamiento a hueco variable y a hueco fijo. En el primero de los casos la informática juega un papel decisivo. ¿Cómo es la operativa?

Operativa:

- El sistema informático dispone en su base de datos de un mapa del almacén (que incluso puede estar cartografiado, es decir, tener la imagen de planta y las estanterías) zonas/pasillos/estanterías/nivel/hueco..., según el sistema de codificación que se haya utilizado.
- En ese mismo mapa (puede ser idéntico fichero o diferente) consta la mercancía (tipo/unidades/peso) que existe en cada ubicación.
- Cuando se producen entradas, es el propio sistema el que indica, en función de los parámetros y restricciones que se hayan designado, la ubicación donde situar la mercancía. Automáticamente se actualiza el stock y el mapa del almacén.
- Idéntico procedimiento, a la inversa, en la salida.
- Si el sistema está dotado de radiofrecuencia, las órdenes de almacenamiento y de retirada de la mercancía se transmiten desde el Host a la carretilla.
- Es evidente que este sistema introduce un método estricto. Si un pallet no se deja en la ubicación asignada —o no se retira de la ubicación designada— el error es doble: hay dos ubicaciones en el sistema informático cuyo contenido no se corresponderá con la realidad física (salvo que posteriormente se subsane ese error por procedimiento de corrección directa en el ordenador).

Según Pau i (2008) Se considerarán dos formas de gestionar las ubicaciones:

- A priori:
Se sigue un procedimiento que consta de cuatro puntos:
 - Consulta de ubicaciones vacías a la llegada del producto.
 - Según unos condicionantes preestablecidos, se asigna al producto la ubicación más conveniente.
 - Ubicación física del producto.
 - Anular la ubicación recientemente ocupada de la relación de vacías.

A posteriori:

- En este caso el procedimiento seguido es distinto:
 - Se accede al almacén con el producto a ubicar.

- Según unas premisas previamente establecidas se ubica el producto en la zona más conveniente.
- Se anota la ubicación de este producto almacenado.

En cualquier caso es necesario llevar el control de ubicaciones mediante fichas.

Según Carbo (2004) El método más simple para gestionar las ubicaciones es asignar una o más ubicaciones para cada artículo, de forma que en las ubicaciones asignadas sólo se puede colocar ese artículo. Recibe el nombre de gestión por ubicación fija y entre sus principales ventajas se encuentran:

- Facilidad para localizar e identificar las referencias, puesto que la asignación de huecos es duradera y suele reforzarse mediante la ordenación por familias o códigos de los artículos. De esta forma, un almacenero puede localizar con facilidad miles de artículos diferentes sin información adicional.
- Como consecuencia de lo anterior, los artículos relacionados suelen estar próximos y con ello se puede facilitar la preparación de surtidos y kits.
- Incluso sin un sistema de optimización de las rutas de recogida para la preparación de pedidos, éstas pueden ser casi óptimas si las referencias de mayor rotación se asignan cerca de la zona de preparación.
- Las roturas de stock se pueden identificar por inspección visual, lo mismo que las necesidades de reaprovisionamiento.

Por otra parte, los inconvenientes más importantes son:

- El aprovechamiento del espacio es bajo porque los huecos asignados deben poder contener el nivel máximo de existencia y habitualmente habrá muchos huecos vacíos. Este efecto se agudiza si hay estacionalidad o variabilidad en los niveles de las existencias.
- Dificultades para acomodar nuevas referencias, pues los artículos están ordenados según algún criterio y es necesario liberar espacio físico en la secuencia existente.

Para superar estas limitaciones, la gestión aleatoria o caótica de las ubicaciones elimina la relación entre las ubicaciones y los artículos, de forma que un artículo se puede colocar en cualquier ubicación que se encuentre libre. En consecuencia, presenta las siguientes ventajas:

- Elevado aprovechamiento del espacio aunque los niveles de existencias sean variables.
- Fácil acomodo de nuevas referencias, con la única condición de que haya huecos libres.

Sin embargo también presenta inconvenientes:

- Requiere un sistema avanzado de control detallado de existencias por ubicación.
- Las rutas de recogida para la preparación de pedidos deben generarse mediante un sistema específico para su elaboración o a partir de una codificación de las ubicaciones acorde con rutas estandarizadas aceptables.
- La búsqueda de las referencias exige la consulta previa del registro informático actualizado. Además la identificación de los productos también requiere más tiempo porque no está asociada a ocupar una determinada ubicación.
- Requiere actualización rápida y completa de las transacciones de inventario, pues de lo contrario la información deja de ser útil para la operativa del almacén. (Carbos 2004),

1.5.1 Asignación de ubicaciones:

- Aunque se trata con mayor detalle en el capítulo de Picking, existen unos criterios normalmente aceptados para una adecuada asignación de mercancías a estanterías:

Clasificación de productos según ABC.

Puede hacerse conjuntamente o de modo independiente con otros criterios: de acuerdo a familias de productos, de acuerdo a la estacionalidad de los productos. (Mauleón 2003).

1.5.2 Ubicación De Los Productos. Según Pau i (2008) A fin de acortar los recorridos en el momento de preparar los pedidos, los productos deben ubicarse en el almacén de forma que los que tengan mayor movimiento estén más cerca de la zona de expediciones. Para ello es necesario clasificar los productos según un ABC de ventas, aunque esta clasificación también podría hacerse atendiendo a:

- Los artículos de igual estacionalidad de ventas.
- Ventas de la familia a la que pertenecen.
- Ventas por tipo de producto.
- Ventas por modelo.

Para el dimensionamiento de huecos necesarios se utilizan cálculos en los que se tiene en cuenta:

- Número de unidades que salen del almacén.
- Stock total.
- Stock de picking.
- Capacidades de los huecos, etc.

1.5.3 Unidades de manipulación Según Mauleón (2003) Tanto para el dimensionamiento de los huecos como para facilitar el manejo de la mercancía es conveniente manipular la mercancía por unidades superiores. Por ejemplo: no es lo mismo manipular briks de leche de un litro que packs de 12 unidades, o que un palet de 720 briks. En este último caso, con ayuda de medios mecánicos, se minimiza el número de manipulaciones, con la consiguiente reducción de costo. Pues bien, para minimizar las manipulaciones un aspecto fundamental consiste en estandarizar las unidades de manipulación. Este tema se ve con más detalle en otra obra.

Es fundamental equiparar la unidad de producción, la unidad de almacenamiento y la unidad de venta. Es decir, si de fábrica (o de compras al proveedor) viene la mercancía en palets, se almacena en palets y sale a destino en el mismo embalaje, el número de manipulaciones es sensiblemente menor que si sale a consumo en cajas o en envases unitarios (apertura de palet, conteo, etc.).

En este punto, tanto la política comercial como la de producción juegan un papel decisivo. Los intereses son, con frecuencia, contrapuestos: producción desea series largas y grandes volúmenes; comercial, por captar clientes, trata de adaptarse al máximo a todas las variantes de la demanda, tanto en peculiaridades del producto, como en cantidades servidas.

Al final es necesario llegar a soluciones de compromiso desde una óptica más global, sabiendo que los costes logísticos son un elemento importante en la cadena de suministro. Como unidades de manipulación cabe citar: el pallet (en distribución se emplea el europalet de medidas de base normalizadas de 800 x 1.200 mm; en la industria se emplea un pallet de medidas 1.000 x 1.200 mm), los rolls, contenedores (metálicos), cajas (de plástico, encajables, apilables, plegables), palet-caja (modularizable por cercos adicionales y tapa superior), sacos, bidones, bandejas. (Mauleón 2003).

1.5.4 Asignación de ubicaciones con gestión aleatoria. Según Carbos (2004) Cuando se utiliza gestión aleatoria de ubicaciones se puede mejorar la productividad de la manipulación de los materiales considerando la actividad prevista de cada referencia. Una forma sencilla de hacerlo consiste en:

- Clasificar las referencias según ABC por movimientos de manipulación
- Clasificar las ubicaciones del almacén según ABC por su accesibilidad.

Por ejemplo, las ubicaciones A estarán situadas en las proximidades de las puertas de entrada y salida. En general es recomendable que las ubicaciones tipo A sean el 1% del total y las ubicaciones tipo B el 25%, aunque la distribución óptima depende del perfil de los movimientos.

Cuando una referencia entra en el almacén y es necesario asignarle un hueco libre, se aplica los siguientes criterios:

Tabla 3 Ubicación aleatoria

Referencia	Ubicación asignada
A	A, si no hay libres B, si no hay libres C
B	B, si no hay libres C.
C	C

Esta técnica puede reducir los tiempos de desplazamiento un 20-40% si se cumple la regla de Pareto y el 20% de las referencias suponen el 60-90% de los movimientos.

El análisis de los movimientos se realiza habitualmente con base histórica cuando está disponible. Evidentemente esta clasificación debe actualizarse con frecuencia suficiente para que refleje adecuadamente el perfil de los movimientos que se realizan y por tanto mantenga su eficacia.

Sin embargo, el criterio relevante es el de movimientos previstos. Por ejemplo, una referencia tipo C según los movimientos del último año puede asignarse a las ubicaciones tipo A durante el período que esté en oferta porque se espera una demanda elevada.

Cuando el almacén es de reserva, los movimientos son de paletas completas. En este caso el balance de movimientos, es decir la relación entre los movimientos de entrada y salida por unidad de carga, es la unidad. En consecuencia, hay un solo movimiento de entrada y otro de salida por cada paleta.

Por otra parte, cuando el almacén es de picking los movimientos de entradas son de paletas, cajas o unidades mientras que los de salida son de cajas o unidades. El balance de movimientos es elevado: por cada unidad de carga ubicada mediante un movimiento de entrada se producen varios movimientos de salida correspondientes al fraccionamiento de la carga para la preparación de los pedidos. Para aprovechar esta circunstancia, ocasionalmente se destina una zona específica del almacén para la preparación de pedidos desde paletas incompletas de las referencias de mayor actividad de preparación. (Cardos 2003).

1.5.5 Asignación de ubicaciones con gestión por posición fija. Según Cardos (2003) la clasificación es por:

Hipótesis:

- El producto i necesita A ubicaciones para su stock máximo y por lo tanto ese número de ubicaciones destinadas a él.
- El coste de los movimientos de entrada y salida de un producto es c_i y como es el único generador de coste que se considera, se puede sustituir por el número de movimientos de entrada y salida.

- Todos los productos utilizan todas las puertas de entrada y salida en la misma proporción.
- La distancia media de cada ubicación a las puertas mide su accesibilidad.
- Asignar los productos según el orden establecido anteriormente a tantas ubicaciones disponibles como precise con la mayor accesibilidad disponible.

Como ejemplo de aplicación de este algoritmo, consideremos la asignación de ubicaciones del almacén. Suponiendo ubicaciones cuadradas, pasillos de doble anchura que las ubicaciones, que el 20% de los movimientos proceden de la recepción de materiales y el resto corresponde a preparación de pedidos y los siguientes datos para los tres productos que deben almacenarse:

Tabla 4 Ubicación fija

Producto	Ubicaciones Necesarias	Movimientos Diarios
A	10	100
B	5	150
C	8	160

Las ubicaciones fijas suelen provocar una utilización baja de las mejores ubicaciones (próximas a las puertas de entrada y salida). Puede mejorarse utilizando la política empleada en los supermercados:

- A cada producto se le asigna un número reducido de buenas ubicaciones.
- El stock restante (reserva) se mantiene en las peores ubicaciones.
- Las salidas se sirven desde las ubicaciones buenas.
- Cuando hay tiempo para ello, el stock de reserva se traslada a las buenas ubicaciones que han quedado vacías.

Los recorridos serán menores si el balance de movimientos es elevado, por ejemplo cuando se prepara un elevado número de líneas de picking de cada caja. (Cardos, 2003).

1.6 CÓMO INCREMENTAR LA PRODUCTIVIDAD DEL ALMACÉN

- a. Lay-out que permita:
 - reducción de las distancias a recorrer,

- correcta distribución de las zonas.
- b. Utilización de elementos mecánicos:
 - carretillas, etc.
- c. Adecuada combinación de estanterías:
 - compactas, convencionales, dinámicas.
- d. Máximo grado de palatización.
- e. Normalización
 - similitud entre unidades de venta, almacenamiento y transporte.
- f. Informatización:
 - Gestión de ubicaciones,
 - Técnicas avanzadas de picking,
 - Empleo de nuevas tecnologías: código de barras, etc.
- g. Variables de control
 - Determinación y seguimiento. (Mauleon, 2003).

1.7 ALGUNAS DISPOSICIONES PARA EL BUEN FUNCIONAMIENTO DEL ALMACÉN

1.7.1 Dimensiones y piso. Evidentemente, para el manejo es crucial el estado o el diseño del piso, o ambos. Es preferible evitar desniveles dentro del espacio cubierto del almacén, pues esto puede dificultar el flujo de materiales o generar cuellos de botella en la operación. Así mismo, el ancho adecuado de los pasillos, la buena iluminación y la señalización favorecen la futura productividad del almacén. En movimientos manuales es necesario tener consideraciones ergonómicas, ya que el peso y tamaño de los bultos, así como la altura de donde tomarlos o dejarlos afectan la eficiencia de los recursos del almacén.

1.7.2 Riesgos de manejo. Cuanto mas difícil y arriesgado sea tomar un material, ya sea por su peso o condición (vidrio, productos peligrosos, explosivos, tóxicos, etc.), es preferible moverlo lo menos posible. Cada vez que un producto se toma, mueve o deja en una nueva posición, sufre mucho mas riesgo de rotura que si simplemente se almacena en su ubicación original. Así, los productos de gran peso suelen guardarse en niveles inferiores de los anaqueles, y los livianos en los superiores. Los productos con embalajes que no son lo suficientemente fuertes, así como los materiales líquidos, suelen también colocarse en niveles inferiores. Las devoluciones o materiales con daños y derrames a menudo manchan el piso de la bodega, por lo que debe minimizarse su movimiento dentro del almacén. (Carranza; Sabria 2004).

1.8 CONTROL DE INVENTARIOS

Uno de los principios básicos del control interno de almacenes se basa en garantizar la exactitud entre las existencias físicas de productos almacenados y los registros correspondientes de los mismos en el sistema informático o administrativo correspondiente.

No olvidemos que el jefe de almacén es el “custodio de la mercancía” y, en consecuencia, debe garantizar la integridad, seguridad y correcta disposición de los productos almacenados bajo su responsabilidad. (Anaya 2008).

1.8.1 Recuentos cíclicos. Según Anaya (2008) Este procedimiento, supone un recuento diario selectivo de un determinado grupo de productos, que previamente se han seleccionado normalmente con ayuda de un computador; por ejemplo, podemos establecer un plan, para que los artículos A se recuenten una vez por mes, mientras que los artículos B ó C se recontarían una o dos veces al año.

En definitiva, los principales beneficios obtenidos con este sistema se pueden enunciar de la siguiente forma:

- a. Prevención sistemática de errores.
- b. Alto grado de seguridad en los registros.
- c. Disminución del nivel de stock y obsolescencia.
- d. Esfuerzo proporcionado al riesgo.
- e. Mayor responsabilidad en niveles operacionales.
- f. Mentalidad de calidad.

La dirección debería tomar una actitud preactiva tendiente a conseguir una mentalidad de prevención del error en lugar de una actitud punitiva ante los mismos, designando responsables para cada uno de los aspectos básicos de la exactitud, a los cuales hay que darles los medios y formación adecuada, así mismo debería establecer unos objetivos de calidad apoyados en un plan de indicadores de control con el correspondiente seguimiento. (Anaya 2008).

1.9 MODELOS DE ORGANIZACIÓN FÍSICA DE LOS ALMACENES

Según PricewaterhouseCoopers (2008), Existen, fundamentalmente, dos tipos de modelo de gestión operativa de los almacenes. Se denominan: Almacén organizado y almacén caótico.

GESTIÓN DE ALMACÉN ORGANIZADO	
Principio:	Cada referencia tiene asignada una ubicación específica en almacén y cada ubicación tiene asignadas referencias específicas.
Características:	<ul style="list-style-type: none"> • Facilita la gestión manual del almacén • Necesita preasignación de espacio (independientemente de existencias)
GESTIÓN DE ALMACÉN CAÓTICO	
Principio:	No existen ubicaciones pre-asignadas. Los productos se almacenan según disponibilidad de espacio y/o criterio del almacenista.
Características:	<ul style="list-style-type: none"> • Dificulta el control manual del almacén • Optimiza la utilización del espacio disponible en el almacén • Acelera el almacenamiento de mercancías recibidas • Requiere sistemas de información electrónicos

Figura 6 Gestión del almacén

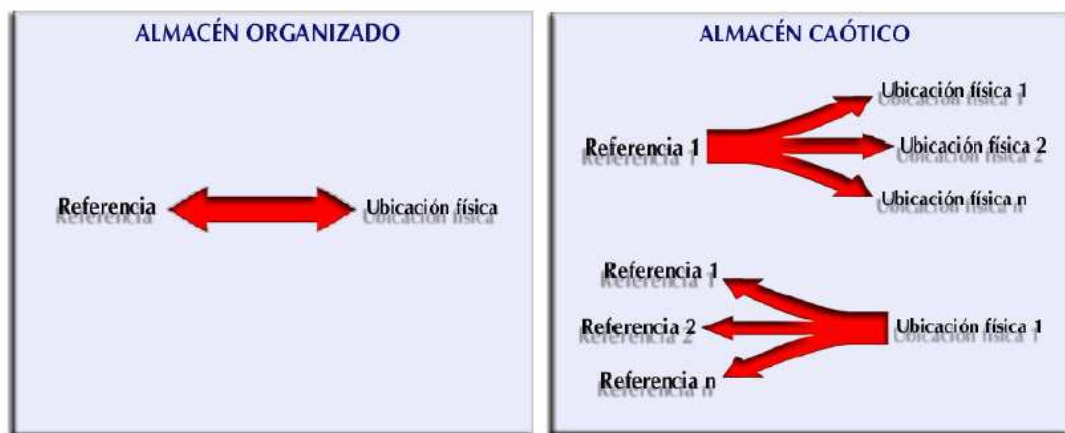


Figura 7 Ubicación de mercancía

1.10 Normas para el almacenamiento de productos medicinales y de alimentos

Una de las facetas de nuestra empresa es la producción de gases medicinales, ya que en nuestro país se requiere una normatividad especial para la

comercialización de estos productos debemos regirnos para poder obtener los permisos correspondientes por estos entes legales.

La normatividad vigente para el almacenamiento de estos productos dice lo siguiente:

- 1- Las áreas siempre deben estar limpias y ordenadas.
- 2- Si es necesario debe diferenciarse las áreas de cuarentena de materiales aprobados.
- 3- Todos los productos deben estar almacenados de forma ordenada y segura.
- 4- En las bodegas debe haber un sistema de localizaciones que nos permita ubicar rápidamente los materiales en las distintas estanterías. (Castro 2001).

INVIMA (2009) La organización mundial para la salud, representada en nuestro país en el instituto de vigilancia de medicamentos y alimentos (INVIMA) que es la encargada de velar que las empresas cumplan con las normas correspondientes para la producción y venta de alimentos o medicamentos, define el almacenamiento de materiales como: *“actividad mediante la cual los dispositivos médicos son ubicados en un sitio y durante un periodo de tiempo son conservados en determinadas condiciones que aseguren que los mismos no van a sufrir alteraciones y cambios que influyan en su calidad, seguridad y desempeño, hasta su utilización”*

Según (Becerra en Suplemento Logístico) los empresarios tienen en cuenta la siguiente recomendación en la operación de almacenamiento: “esta claro que en muchos casos el tiempo juega en contra del producto. Enemigos como la humedad, el espacio del almacenamiento y los efectos del tiempo generan pérdida en la cálida de las mercancías. A pesar de que la idea de hoy no es de cuidar los centros de abastecimientos, la iniciativa se basa en maximizar el transito de productos para que la rotación sea mas alta. Para esto se debe contar con un sistema que permita a los operadores saber en tiempo cuanto stock se tiene, hecho que permitirá establecer dentro de cuanto tiempo se tendrá que abastecer de nuevo la bodega”

2. MATERIALES Y MÉTODOS

Para poder establecer el sistema de ubicaciones a implementar se tomo la información de las referencias, rotación, cantidad, productos similares, de las cuales se determino establecer familias, se dividieron cinco grandes zonas para ubicar productos con características similares las cuales quedaron de la siguiente manera:

- Bodega almacén Bogotá
- Bodega medicinal nacional
- Bodega abrasivos
- Bodega soldaduras
- Bodega de maquinas

Tabla 5 Zonificación por familias (soldaduras)

CLASIFICACION DE PRODUCTOS EN LA BODEGA DE ABRASIVOS			
CODIGO	DESCRIPCION	CODIGO	DESCRIPCION
1027710	DISCO CARBO FLAP GRANO 60	1027742	FIBRODISCO CIRCULAR 7"x7/8"24
1027711	DISCO CARBO FLAP GRANO 80	1027743	FIBRODISCO CIRCULAR 7x7/8 G.60
1027712	DISCO HDZ EN A 7X5/32" 222080	1027780	LJJA AGUA GRANO 180PROFESIONAL
1027713	DISCO T1 14" x 3/32" LTW	1027781	LJJA AGUA GRANO 400PROFESIONAL
1027714	DISCO T1 14"x18"x1" PREMIER	1027783	LJJA AGUA-GRANO 100 PREMIER
1027715	DISCO T1 9"x1/8"x7/8" PREMIER	1027784	LJJA AGUA-GRANO 100 PROFESIONA
1027716	DISCO T27 4 1/2` x 1/4` LTW	1027785	LJJA AGUA-GRANO 120 PREMIER
1027717	DISCO T27 4 1/2x1/4x7/8 PREMIE	1027786	LJJA AGUA-GRANO 120 PROFESIONA
1027718	DISCO T27 4 1/2x1/8x7/8 PREMIE	1027787	LJJA AGUA-GRANO 150 PREMIER
1027719	DISCO T27 7` x 1/4` LTW	1027788	LJJA AGUA-GRANO 150 PROFESIONA
1027720	DISCO T27 7" x 1/4" PREMIER	1027789	LJJA AGUA-GRANO 220 PREMIER
1027721	DISCO T27 7` x 1/8` LTW	1027790	LJJA AGUA-GRANO 220 PROFESIONA
1027722	DISCO T27 7" x 1/8" PREMIER	1027791	LJJA AGUA-GRANO 320 PROFESIONA
1027723	DISCO T27 7"x1/4"x7/8" CLASSIC	1027792	LJJA AGUA-GRANO 600 PROFESIONA
1027724	DISCO T27 9" x 1/8" PREMIER	1027793	LJJA AGUA-GRANO 80 PREMIER
1027725	DISCO T27 9"x1/4"x7/8" PREMIER	1027794	LJJA AGUA-GRANO 80 PROFESIONAL
1027947	RUEDA 8x1x1 A 60 CLASSIC REF: 111208	1028105	DISCO T1 4 1/2"x1/25"x7/8 PREMIER S
1027948	RUEDA 6x1x1 A 24 CLASSIC REF 111227	1028106	DISCO T1 4 1/2"x1/16"x7/8 PREMIER S
1027949	LJJA AGUA GRANO 180 PREMIER 203023	1028107	DISCO T 27 de 4 1/2"x1/8" LTW
1027950	LJJA AGUA GRANO 240 PREMIER 203027	1028108	RUEDA DE 6" x 3/4" A 60 GRIS
1027951	LJJA AGUA GRANO 320 PREMIER 203031	1028109	RUEDA DE 8" x 1" x 1-1/4" G36 (11106
1027952	LJJA AGUA GRANO 360 PREMIER 203032	1028110	DISCO 4 1/2"x7/8" CARBOFLAB G50(10080
1027953	LJJA AGUA GRANO 400 PREMIER 203033	1028221	DISCO DE PULIR 4 1/2" X1/4" CARBOMETA
1027954	RUEDA 7"X 1"X 1-1/4 GRANO 100 111084	1028222	DISCO DE PULIR 7" X1/4" CARBOMETAL
1027959	FIBRODISCO CIRCULAR 7"x7/8" GRANO 16	1028092	DISCO CARBOFLAP 4 1/2" GRANO 120
1027896	RUEDA 8x1x1 A 60 CLASSIC	1027767	GRATA DE LJJA GRANO 100 202724
1027898	RUEDA T 16"x1 A 60 CLASSIC"	1027768	GRATA DE LJJA GRANO 50 202718
1027899	RUEDA T1 6"x1" A 46 CLASSIC	1027769	GRATA LJJA GRANO 120
1027739	FIBRODISCO CIRCULAR 7"x7/8" 36	1027770	GRATAS DE LJJA GRANO 36 202714
1027740	FIBRODISCO CIRCULAR 7"x7/8" 80	1027771	GRATA LJJA 6"x2" GRANO 60 202112
1027741	FIBRODISCO CIRCULAR 7"x7/8"100	1027772	GRATA LJJA 6"x2" GRANO 80 202116

Luego por rotación se determino la ubicación de los productos. En la bodega almacén principal encontramos 505 referencias las cuales rotan así:

Tabla 6 Rotación almacén principal

% ARTÍCULOS	No. DE PRODUCTOS	UNIDADES ROTADAS	% ROTACIÓN	% ROTACIÓN ACUMULADO
A - 12%	60	254	60	60
B - 19%	97	145	34	95
C - 26%	132	19	5	99
D - 43%	216	4	1	100
TOTALES	505	422	100	

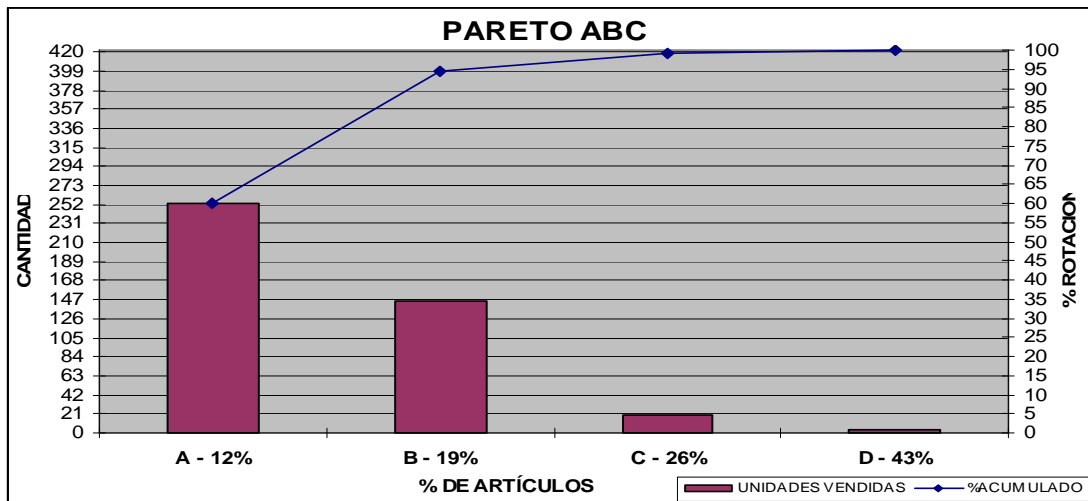


Figura 8 Pareto almacén principal

Después de tabular la información de la bodega principal encontramos que se cumple la ley ABC Mauleon (2003) La denominada ley ABC o ley de Pareto, según la cual un pequeño porcentaje de productos supone un gran porcentaje del volumen de venta (salidas) y, a la inversa, un elevado porcentaje de productos supone un pequeño nivel de ventas (salidas).

Esta toma de datos y tabulación se realizo en las 5 bodegas las cuales arrojaron los datos para poder ubicar los productos de acuerdo a la ley ABC.

Se mandaron fabricar placas de identificación de zonas y estanterías con un costo de \$1.800.000, también se adquirieron estantes para ubicarlos en áreas que se estaba perdiendo espacio y así poder optimizarlo estos costaron \$ 2.200.000, se dedicaron cuatro fines de semana en el mes de septiembre y la labor de tres

personas en trabajo de campo en CRYOGAS para la zonificación, identificación y reubicación de mercancía en las bodegas.



Figura 9 Placas de identificación.

Teniendo la información y las placas se procedió a hacer la identificación de las zonas y la estantería de acuerdo a los datos que se obtuvieron. (fig. 10a) (fig. 10b) (fig. 10c) (fig. 10d) (fig. 10e).

Se colocó la identificación de las zonas.



Figura 10a Identificación de las zonas (Bodega nacional medicinal)



Figura 10b Identificación de las zonas (Bodega soldaduras)



Figura 10c Identificación de las zonas (Bodega de maquinas)



Figura 10d identificación de las zonas (Bodega de abrasivos)



Figura 10e Identificación de las zonas (Bodega almacén Bogotá)

Se colocó e identificó alfanuméricamente la estantería, Bedoya (1980), Para facilitar la identificación de la ubicación de los materiales puede ser útil:

- Señalar el número de cada estantería en su parte frontal con grandes cifras o también sobre el piso.
- Indicar con grandes letras y cifras los símbolos distintivos de cada sección o flanco de estantería. (fig.11a) (fig. 11b) (fig. 11c)

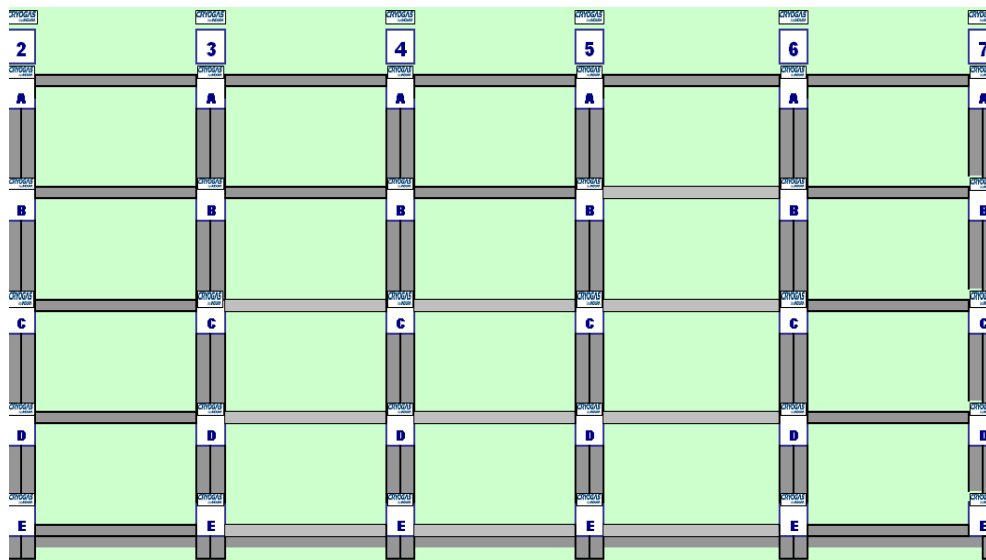
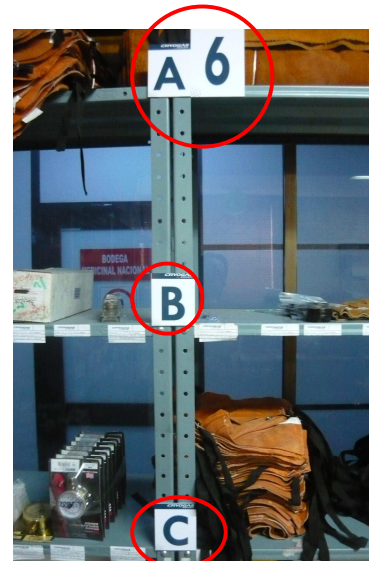


Figura 11a Identificación alfanumérica.



Figuras 11b Identificación alfanumérica

Figura 11c Identificación alfanumérica

Seguido a esto procedimos a reubicar la mercancía de acuerdo a la información que arrojo la clasificación de los productos. (fig. 12a) (fig. 12b)



Figura 12a Reubicación de mercancía



Figura 12b Reubicación de mercancía



Figura 12c Reubicación de mercancía

Para mejorar y lograr una excelente y rápida ubicación se plasmó en un lay-out la distribución de las bodegas para que personas propias o ajenas a la bodega si se

requiere puedan conocer y ubicar rápidamente el sitio donde se encuentran los diferentes artículos almacenados en las bodegas. (fig. 13) (Anexos A,B,C,D,E).

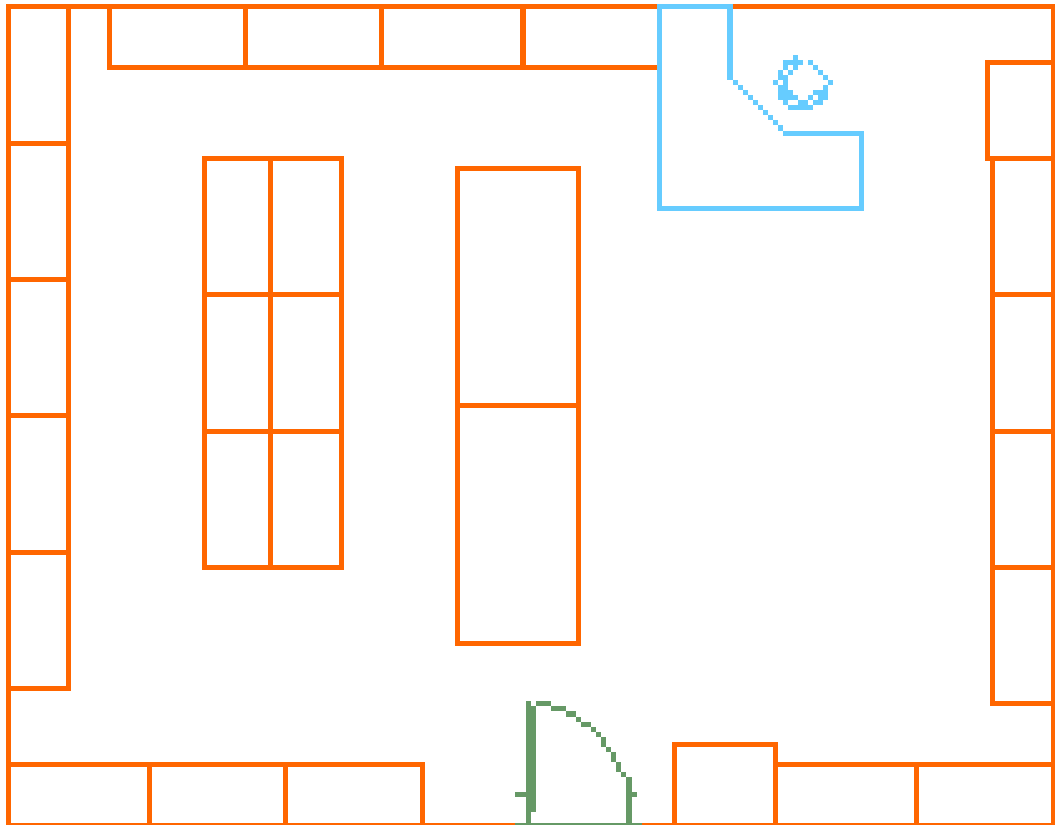


Figura 13 Lay- out

2.1 LAS 5S Y EL MANTENIMIENTO

Las 5S tienen un impacto en la cultura de la empresa, formas de trabajo, seguridad, disciplina, etc. Las 5S se pueden desarrollar parcialmente (tres primeras S) como un paso cero del mantenimiento autónomo. La aplicación del orden y limpieza en las áreas periféricas de los equipos como almacenes, pasillos, naves de trabajo puede ser un buen inicio en el desarrollo del mantenimiento autónomo y 5S. Las 5S son muy simples en sus conceptos, pero forjan una disciplina de trabajo y respeto necesarios para implantar estrategias de mejora un

poco más formales como el mantenimiento autónomo o el mantenimiento de calidad. De esta forma se mejoran las condiciones de las áreas, se adquiere un conocimiento metodológico que posteriormente se ejecutara de tal forma que todo lo que se haga tiene un orden, con disciplina y seguridad que conlleva a la mejora en todos los aspectos de la compañía.

Tabla 7. Implementación por etapas de las 5S

DIAGRAMA DE IMPLEMENTACIÓN POR ETAPAS DE LAS 5 S				
5 S	LIMPIEZA INICIAL	OPTIMIZACIÓN	FORMALIZACIÓN	PERPETUIDAD
	ETAPA 1	ETAPA 2	ETAPA 3	ETAPA 4
CLASIFICAR	Separar lo que es útil de lo inútil	Clasificar las cosas útiles	Revisar y establecer normas de orden	ESTABILIZAR MANTENER MEJORAR EVALUAR
ORDENAR	Tirar lo que es inútil	Definir la manera de dar un orden a los objetos	Colocar a la vista las normas así definidas	
LIMPIEZA	limpiar las instalaciones	Localizar los lugares difíciles de limpiar y buscar solución	Buscar las causa de suciedad y poner remedio a las mismas	
ESTANDARIZACIÓN	Eliminar lo que no es higiénico	Determinar las zonas sucias	Implementar los valores de limpieza	
DISCIPLINA	Acostumbrarse a aplicar las 5 S en el equipo de trabajo y respetar los procedimientos en el lugar de trabajo			

2.1.1 Explicación de la tabla, etapas para la implementación de las 5S.

Limpieza inicial: La primera etapa de la implementación se centra principalmente en una limpieza a fondo del sitio de trabajo, esto quiere decir que se saca todo lo que no sirve del sitio de trabajo y se limpian todos los equipos e instalaciones a fondo, dejando un precedente de cómo es el área si se mantuviera siempre así (se crea motivación por conservar el sitio y el área de trabajo limpios).

Optimización: La segunda etapa de la implementación se refiere a la optimización de lo logrado en la primera etapa, esto quiere decir, que una vez dejado solo lo que sirve, se tiene que pensar en como mejorar lo que esta con una buena clasificación, un orden coherente, ubicar los focos que crean la suciedad y determinar los sitios de trabajo con problemas de suciedad.

Formalización: La tercera etapa de la implementación esta concebida netamente a la formalización de lo que se ha logrado en las etapas anteriores, es decir, establecer procedimientos, normas o estándares de clasificación, mantener estos procedimientos a la vista de todo el personal, erradicar o mitigar los focos que provocan cualquier tipo de suciedad e implementar las gamas de limpieza.

En esta etapa se establece el control interno de los productos reutilizables (cartón, plástico, hojas entre otros) se redacta el procedimiento para el reciclaje de estos productos, con la colaboración de las personas encargadas de las basuras se les establece que estos productos se separen y se coloquen en lugares específicos a los cuales con orden y limpieza, se entregaran de acuerdo a las especificaciones de los clientes que reutilizan estos.

También se establecen los procedimientos para que las luces que no se usen se mantengan apagadas y solo se utilicen cuando sean necesarias, apagar las luces y los equipos de trabajo cuando se termine la jornada laboral.

Estas pequeñas acciones contribuyen en el gran trabajo que tenemos para detener el deterioro al que esta sometido nuestro medio ambiente, con granos de arena en el desierto pero con la responsabilidad social, que éstas contribuyen al mejoramiento de nuestro planeta.

Perpetuidad: Se orienta a mantener todo lo logrado y a dar una viabilidad del proceso con una filosofía de mejora continua.

2.2. LA CULTURA DE LAS 5S

A nivel personal



Figura 14a Cultura de las 5S

- Falta seguridad
- Falta higiene
- Fatiga, cansancio, pereza
- Rechazo inconsciente a inspeccionar lugares sucios y desordenados



Figura 14b Cultura de las 5S

- Mayor seguridad
- Higiene correcta
- Ambiente agradable
- Facilidad de inspección

A nivel del entorno



Figura 14c Cultura de las 5S

- Acumulados en lugares inaccesibles
- Pérdidas importantes de tiempo
- Dificultad para consultar los Documentos
- Entorno desagradable



Figura 14d Cultura de las 5S

- Disminuye errores en trabajos
- Disminución de tiempos muertos
- Disminución de riesgos
- Mejora la imagen ante el cliente
- Entorno agradable

2.3 COMO APLICAR LAS 5S

2.3.1 Clasificación: El propósito de clasificar significa retirar de los puestos de trabajo todos los elementos que no son necesarios para las operaciones de mantenimiento o de oficinas cotidianas. Los elementos necesarios se deben mantener cerca de la acción, mientras que los innecesarios se deben retirar del sitio o eliminar.

2.3.2 Orden: Pretende ubicar los elementos necesarios en sitios donde se puedan encontrar fácilmente para su uso y nuevamente retornarlos al correspondiente sitio.

2.3.3 Limpieza: Pretende incentivar la actitud de limpieza del sitio de trabajo y la conservación de la clasificación y el orden de los elementos. El proceso de implementación se debe apoyar en un fuerte programa de entrenamiento y suministro de los elementos necesarios para su realización, como también del tiempo requerido para su ejecución.

2.3.4 Estandarizar: En esta etapa se tiende a conservar lo que se ha logrado aplicando estándares a la práctica de las tres primeras "S". Esta cuarta S está fuertemente relacionada con la creación de los hábitos para conservar el lugar de trabajo en condiciones perfectas.

2.3.5 Disciplina: La práctica de la disciplina pretende lograr el hábito de respetar y utilizar correctamente los procedimientos, estándares y controles previamente desarrollados.

En lo que se refiere a la implantación de las 5 S, la disciplina es importante por que sin ella, la implantación de las cuatro primeras, se deteriora rápidamente

3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Se identifico que la necesidad que tenia la empresa Cryogas era realizar una zonificación de sus bodegas teniendo en cuenta las características de los productos de acuerdo con Pau i (2008), *“las características de los productos también condicionan la distribución de los lugares donde deben ser almacenados”* por esto procedimos a clasificar los materiales y dividirlos en familias, y basado en el sistema de inventarios ABC, como expresa Roux (2000) *“el 80% de la actividad solo concierne al 20% de las referencias. El 12 % siguiente de la actividad concierne al 30% de las referencias y el 8% restante de la actividad es gracias a la otra mitad de los artículos”*, tomamos como referencia para ubicar la mercancía la rotación o salidas y poder establecer cuales son los materiales con mayor salida y ubicarlos en las partes mas asequibles para su fácil ubicación y rápida entrega cuando se requieran, de acuerdo a Pau i (2008) *“Los productos tienen diferentes índices de rotación. Conocidos éstos, se pueden minimizar los costes de manipulación situando los productos con mayor movimiento cerca de las zonas de salida, recorriéndose, por tanto, menores distancias”*. La empresa para adecuar esta necesidad adquirió estanterías, para lograr la organización de los materiales de una forma optima, adicional a estas, se hizo una identificación alfanumérica que través de una base de datos virtual muestra donde están ubicadas las distintas bodegas y materiales; permitiendo saber exactamente donde se encuentran, con reducción de tiempos, por demora en la búsqueda y las confusiones y trocamientos disminuyeron.

A través de la organización y reubicación en familias y la clasificación ABC de los materiales, logramos identificar materiales obsoletos que solamente ocupaban espacio, y en la reorganización se logro reducir el almacenamiento por este ítem en un 7% de acuerdo con lo propuesto por Fracelle (2007), *“aunque en algunos casos no se pueda eliminar el inventario C, al menos se puede ser eficiente en la forma de almacenar los artículos para economizar espacio”* ya que cuando iniciamos la implementación teníamos una ocupación de almacenamiento del 100% y luego de la reorganización y reubicación total logramos optimizar el espacio logrando un una ocupación total de un 89% ganando espacios para nuevas referencias de acuerdo con Carbos (2004):

- Elevado aprovechamiento del espacio aunque los niveles de existencias sean variables.
- Fácil acomodo de nuevas referencias, con la única condición de que haya huecos libres.

Hemos logrado reducir costos a través de este sistema, ya que el encontrar los materiales con más facilidad ahorramos tiempos de ocupación para brindar un mejor servicio como lo expresan Pau i (2008), *“reducirá los tiempos de ocupación*

e incrementará la calidad del servicio proporcionado” y Mauleon (2004), “La rapidez y calidad de servicio al cliente es decisiva en la distribución comercial. Los almacenes deben organizarse para satisfacer estas exigencias.

Por otra parte los informes son precisos y a tiempo, antes de la implementación de nuestro sistema no teníamos orden en el sistema de almacenamiento y por esto dar una información precisa o búsqueda de algún material era complicado, y llevaba mucho tiempo, ahora sabemos donde esta cada cosa, sabemos donde se ubicaron, en que bodega están, en que estantería, en que nivel, por ende podemos dar la mejor información de nuestro inventario, Anaya (2008) *“supone un recuento diario selectivo de un determinado grupo de productos, que previamente se han seleccionado normalmente con ayuda de un computador; por ejemplo, podemos establecer un plan, para que los artículos A se recuenten una vez por mes, mientras que los artículos B ó C se recontarían una o dos veces al año”*. Con esta implementación podemos mantener un control sobre el inventario por que conociendo su ubicación y con la óptima organización se pueden hacer tomas cíclicas de inventario reportando de forma precisa y a tiempo, la información de existencias y todo lo concerniente a estas, para prestar un el mejor servicio a nuestros clientes internos y externos.

La gerencia en consecuencia con la ejecución del proyecto decidió adoptarlo para las otra tres regionales, las cuales se les pondrá en marcha la implementación de este para mejorar la efectividad de todos sus almacenes, es así como a partir de octubre 17 se hará el estudio en la regional de Villavicencio para establecer las necesidades de este, e implementar el sistema de ubicaciones de mercancía, y con la culminación de este se comenzara en las regionales de Medellín y posteriormente en Cali. Esta determinación esta de acuerdo con lo escrito por Anaya (2008) *“La dirección debería tomar una actitud proactiva tendiente a conseguir una mentalidad de prevención del error en lugar de una actitud punitiva ante los mismos, designando responsables para cada uno de los aspectos básicos de la exactitud, a los cuales hay que darles los medios y formación adecuada, así mismo debería establecer unos objetivos de calidad apoyados en un plan de indicadores de control con el correspondiente seguimiento”*. (Anaya 2008).

3.1. INDICADORES DE GESTIÓN

La empresa mide la gestión con indicadores en cada una las áreas, para el almacén estos indican en porcentaje entregas de pedíos completos, a tiempo y agotados en unidades. Para este caso tomamos como ejemplo los meses de septiembre y octubre en los cuales para el mes de septiembre el total de agotados fue de 11 unidades, y para el mes de octubre solo de 2 unidades mostrando una

considerable disminución después de puesta en marcha la implementación del sistema de ubicaciones desarrollado en este trabajo. (Anexos F; G)

A la vez un indicador general de las áreas de la empresa en donde el principal ítem a evaluar para el almacén es el inventario no disponible en este. (Anexo H)

4. CONCLUSIONES

- Por medio del proyecto sistema de ubicaciones y zonificación de mercancías en la empresa CRYOGAS S.A. se logro identificar las necesidades de almacenamiento y de esta manera se proporciono la solución adecuada para cumplir los requerimientos de la empresa, se observo que en la medida que se realizo la identificación de los productos así mismo se genero organización con beneficios en el desempeño laboral.
- A través de este proyecto se llevo a cabo la implementación de un sistema de ubicación de mercancías en los almacenes a nivel nacional de la compañía CRYOGAS S.A. grupo Indura, a través de los cuales se optimizo espacio de la estantería disponible, se logro suministrar una mejor información de los materiales almacenados, junto con la optimización del tiempo en la entrega de la misma y mejora en tiempo y exactitud en el despacho de materiales.
- Gracias a que el proyecto ha sido viable en la ciudad de Bogotá esto ha permitido que pueda extenderse a otras regionales, lo cual ha conllevado a una reducción en los costos, a una mayor agilidad y fiabilidad de inventarios y a una localización más rápida según flujo y rotación.

BIBLIOGRAFÍA

ANAYA Tejero, Julio Juan. 2008. Almacenes Análisis, diseño y organización. ESIC EDITORIAL. Madrid. 241p.

BALLOU, Ronald H. 2004. Logística administración de la cadena de suministro. Editorial Pearson. México. 816 p.

BECERRA, fajardo David. 2008. Manejo de Inventarios. Suplemento Logística. Bogotá. 1 (1): 30.

BEDOYA, Héctor. 1980. Manual de almacenamiento. Editorial de la ESAP. Bogotá. 104 p.

CARBOS Carboneras, Manuel. 2004. Manutención y Almacenaje, diseño, gestión y control. Editorial de la universidad politécnica de valencia. España.

CARRANZA, Octavio; SABRIA, Federico. 2004. Logística mejores practicas en Latinoamérica. Editorial Thomsom. México. 426 p.

CASTRO, Sergio. 2001. Manual de buenas practicas de manufactura. Vicar de Colombia s.a. Bogotá. 17 p.

CHRISTOPHER, Martin. 1999. Logística aspectos estratégicos. Editores Limusa Noriega. México. 328 p.

FRAZELLE, Edward H.; SOJO, Q. Ricardo. 2007. Logística de almacenamiento y manejo de materiales de clase mundial. Editorial Norma. Colombia. 334 p.

HESKETT, James L. 1988. La gestión en las empresas de servicios. Editores Plaza y Janes. España. 330 p.

INVIMA. 2007. Resolución 4002. 2007. Disponible en: http://www.avancejuridico.com/actualidad/documentosoficiales/2007/46806/r_mps4002

KALLINA, Carl; LYNN Jeffery. 1976. Location in a distribution Warehouse. (p.37 – 46) en Hoyt, G. Location of stock in Warehouse. Volume 7; número 1. Houston 396 p.

MAULEON, Mikel. 2003. Sistemas de almacenaje y picking. Ediciones Díaz de Santos. España. 416 p.

PAU i COS, Jordi. 2008. Manual de Logística Integral. Ediciones Díaz de Santos. España. 900 p.

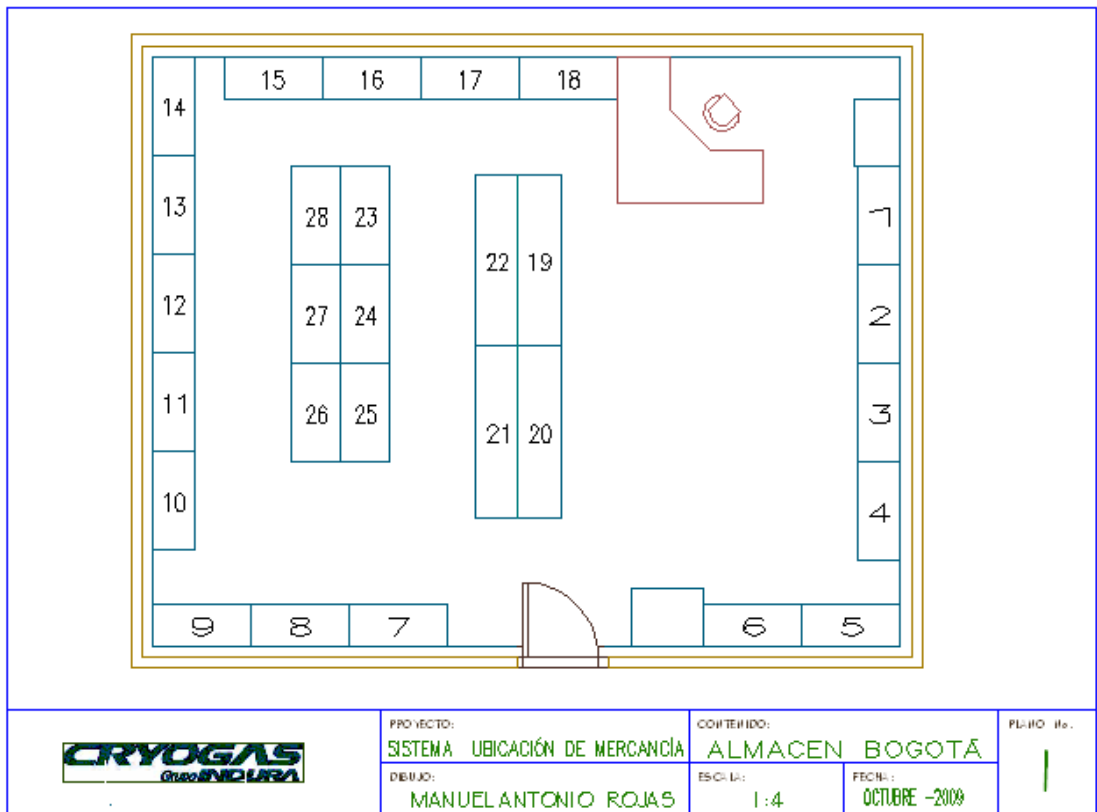
ROUX, Michael. 2002. Manual de logística para la gestión de almacenes. Editorial gestión 2000. Barcelona. 207 p.

TAMAYO y TAMAYO, Mario. 2002. El proceso de la investigación científica, editorial Limusa. México. 175 p.

TAWFIK, Louis; CHAWEL, Alain M. 1992. Administración de la producción. Editorial Mc. Graw Hill. México. 404 p.

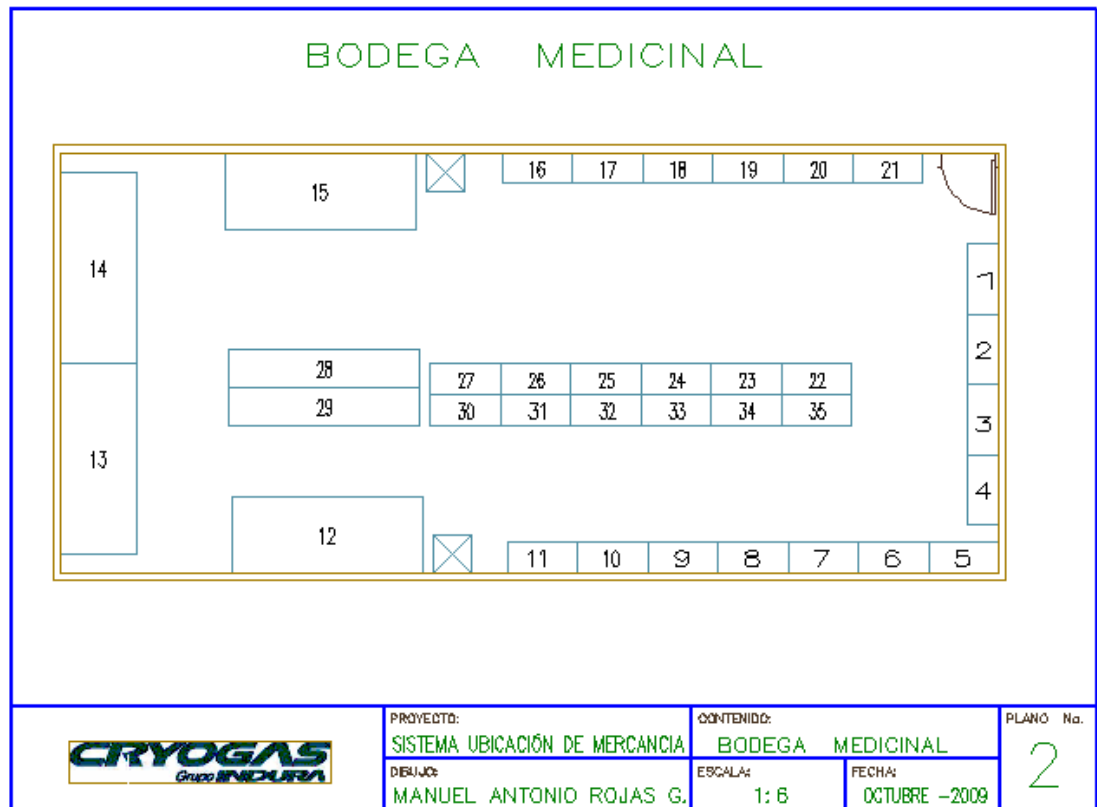
Anexo A

LAY – OUT BODEGA ALMACÉN BOGOTÁ



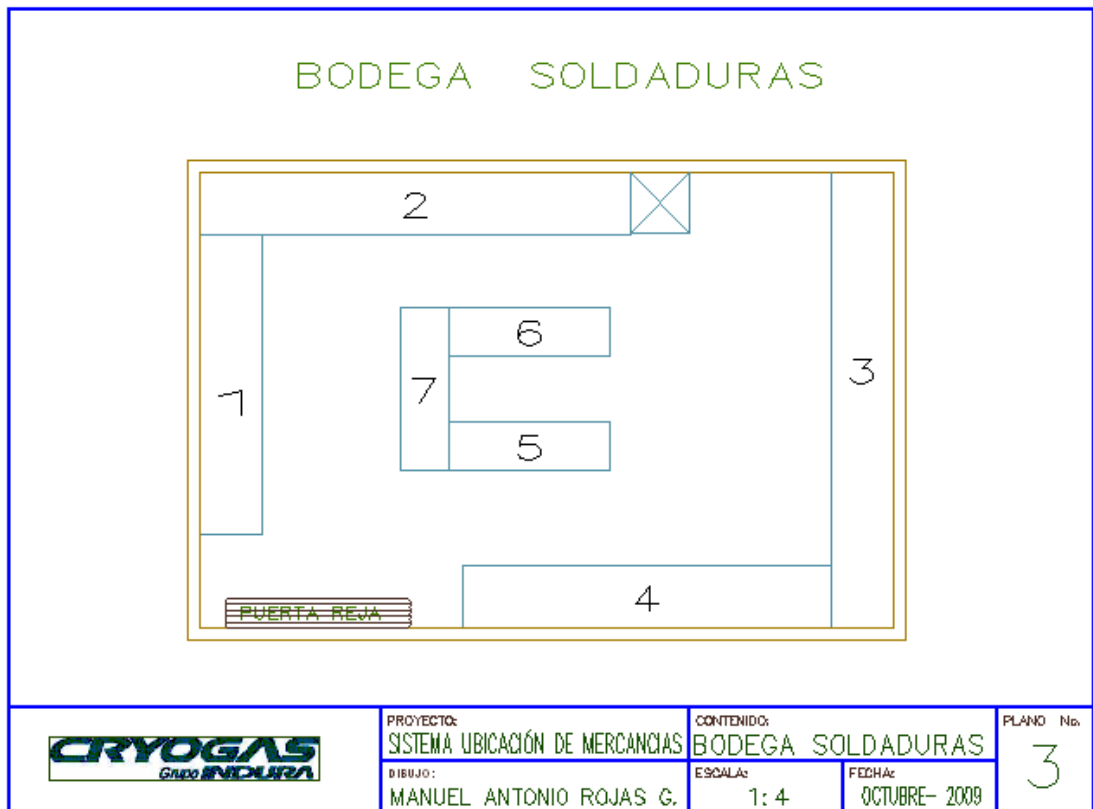
Anexo B

LAY – OUT BODEGA NACIONAL MEDICINAL



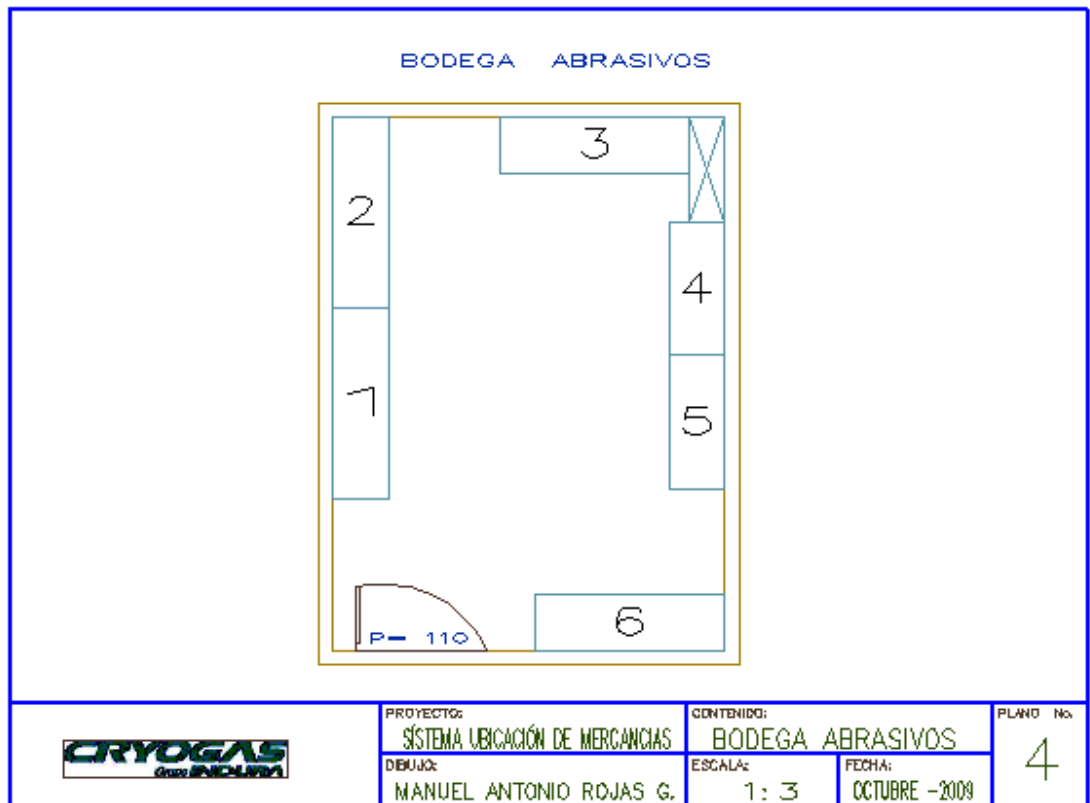
Anexo C

LAY – OUT BODEGA SOLDADURAS



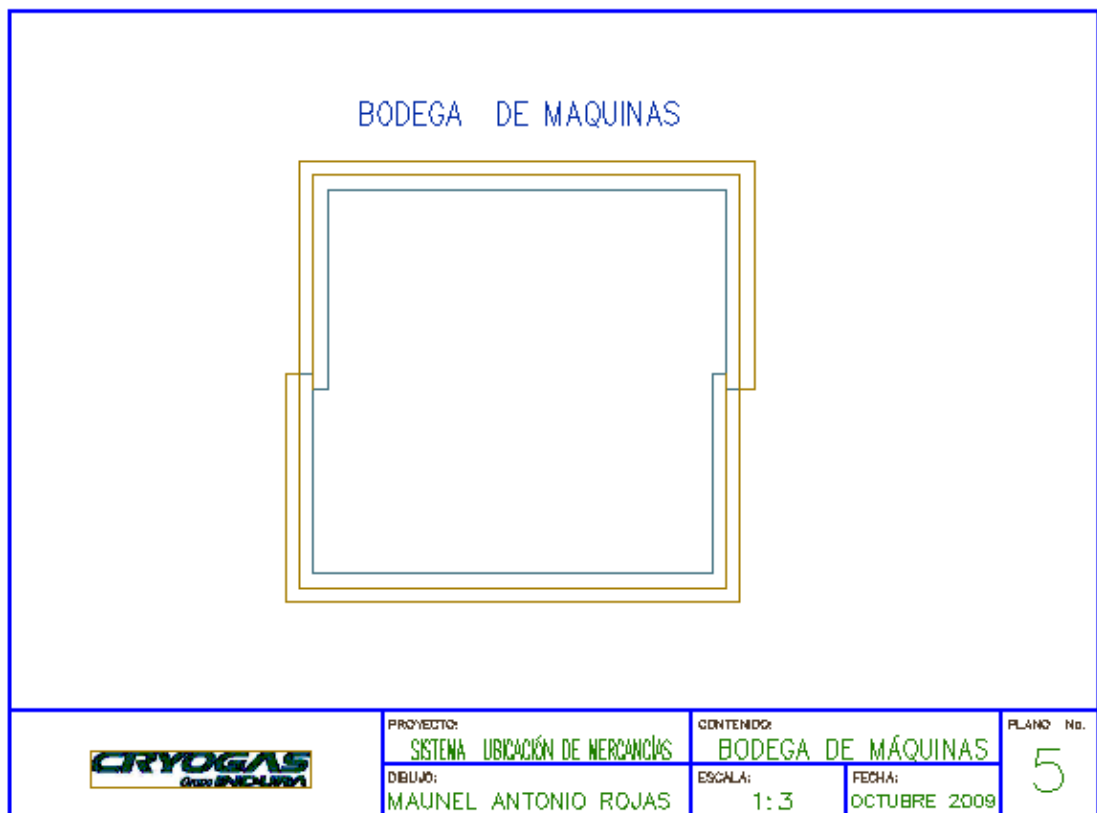
Anexo D

LAY – OUT BODEGA ABRASIVOS



Anexo E

LAY – OUT BODEGA MAQUINAS



Anexo F

INDICADOR SE GESTIÓN ALMACÉN, SEPTIEMBRE

DIFOT DIARIO DE COMERCIALIZADOS

MES: SEPTIEMBRE
DISTRITO: BOGOTÁ
RESPONSABLE: CESAR MOSCOSO

MERCADO INDUSTRIAL

DIA	Total mes
Entregados tiempo y completos	264
Total pedidos	275
Indicador	96%

MERCADO MEDICINAL

Entregados tiempo y completos	0
Total pedidos	0
Indicador	#;DIV/0!

CONSOLIDADO

Entregados tiempo y completos	238
Total pedidos	275
Indicador	87%

AGOTADOS MERCADO INDUSTRIAL/ DIA	Total mes
<i>Diga la cantidad de pedidos que mercaron por agotados</i>	
Almacen Local	
Soldaduras, maquinas y afines importados	8
Almacen Nacional	
Soldaduras, maquinas y afines importados	3
Abrasivos	
Proveedor Nacional	0
Otros	
Proveedor Nacional	0
TOTAL AGOTADOS DEL DIA	11

Anexo G

INDICADOR DE GESTIÓN ALMACÉN OCTUBRE

DIFOT DIARIO DE COMERCIALIZADOS

MES: OCTUBRE
DISTRITO: BOGOTÁ
RESPONSABLE: CESAR MOSCOSO

MERCADO INDUSTRIAL

DIA	Total mes
Entregados tiempo y completos	115
Total pedidos	117
Indicador	98%

MERCADO MEDICINAL

Entregados tiempo y completos	0
Total pedidos	0
Indicador	#;DIV/0!

CONSOLIDADO

Entregados tiempo y completos	115
Total pedidos	117
Indicador	98%

AGOTADOS MERCADO INDUSTRIAL/ DIA	Total mes
Diga la cantidad de pedidos que mercaron por agotados	
Almacén Local	
Soldaduras, maquinas y afines importados	2
Almacén Nacional	
Soldaduras, maquinas y afines importados	0
Abrasivos	
Proveedor Nacional	0
Otros	
Proveedor Nacional	0
TOTAL AGOTADOS DEL DIA	2

Anexo H

INDICADOR GENERAL CRYOGAS

NO CONFORMIDADES DIFOT SOLDADURA

Prod	NO CONFORMIDAD	TOTAL CIA	%
CSC	C01 - Pedido Duplicado	0	0%
	C02 - Dirección incorrecta O PEDIDO INGRESADO ERRONEAMENTE	0	0%
	C03 - Error en Cantid/Producto en Pedido	0	0%
	C04 - Pedido con producto incorrecto	0	0%
	C05 - Puesto Expedición/ruta incorrecto PUEBLOS	0	0%
	C06 - Límite crédito no aprobado a tiempo	0	0%
	C07 - Cliente incorrecto	0	0%
		0	0%
Smtros	I01 - Falta de producto en la Bodega Nacional	8	73%
		8	73%
Ceial	M01 - Remisión manual por falta de actualización de precio	0	0%
		0	0%
IM	001 - SAP caído REMISIONES PRIMER DIA MES, NO SAP POR CIERRE DE INVENTARIO.	0	0%
	002 - Red caída	0	0%
	003 - Corte de energía	0	0%
		0	0%
FACT	S01- Pedido entregado y no contabilizado a tiempo	0	0%
		0	0%
Transporte	T01 - Vehículo descompuesto	0	0%
	T02 - Error del conductor	0	0%
	T03 - Conductor no disponible	0	0%
	T04 - Exceso de órdenes para la ruta	0	0%
	T05 - Vehículo no disponible	0	0%
	T06 - Pedido no despachado por vendedor express	0	0%
		0	0%
AIm	W03 - Inventario no disponible local		0%
		3	27%
Clientes	Z01 - Cliente recoge pedido	0	0%
	Z02 - Cliente no disponible en el sitio	0	0%
	Z03 - Sin pago en efectivo	0	0%
	Z04 - ORDEN DE COMPRA PARA EL MES/ FECHA ESTIPULADA POR EL CLIENTE	0	0%
	Z05 - Rechazado por el cliente	0	0%
		0	0%
	TOTALES	11	100%
	TOTALES PEDIDOS INGRESADOS EN LA SEMANA	0	
	PORCENTAJE DE NO CONFORMIDADES	#¡DIV/0!	
	DIFOT DE LA SEMANA	#¡DIV/0!	