

**UNIVERSIDAD TÉCNICA FEDERICO SANTA MARÍA**  
**SEDE CONCEPCIÓN – REY BALDUINO DE BÉLGICA**

**PROYECTO DISEÑO DE ESTANTERIA PARA OPTIMIZACION DE BODEGA**  
**FABRICA VENTANAS DE TECNOLOGIA VETEK**

Trabajo de Titulación para optar al Título  
de Técnico Universitario Dibujante Projectista

Alumno:

Daniela Bustos Puentes

Profesor guía:

Sergio Hernández

**2021**

## DEDICATORIA

Primero a Dios por darme todas las oportunidades que me han tocado en esta vida, a mis padres por hacerlas posibles y siempre estar a mi lado en las decisiones que eh tomado, mis hermanos y su constante preocupación, y a las personas que me ayudaron en este camino y hacer posible el final de este trayecto, por nunca perder la fe en mi e impulsar la confianza que necesite, si se pudo. .

## RESUMEN

¿Cuál es la importancia del almacenamiento de materiales y herramientas dentro un proceso de fabricación?

La empresa VETEK especializada en la fabricación de ventanas de PVC y termo panel cuenta con un proceso de fabricación en línea donde cada acción va de la mano de la anterior y esta de la disposición de los materiales.

La disposición de estos materiales resulta fundamental en el proceso, esta se ve afectada debido a que la bodega central no cuenta con la distribución adecuada para los materiales y accesorios.

En el presente proyecto se desarrollará un nuevo modo de organización y almacenamiento en esta bodega, con la ayuda de la información extraída se considerarán los fundamentos básicos para la organización y como deben disponerse dentro de bodega para su manejo sencillo, la forma en que el flujo de elementos se mueve dentro de ella, procurando respetar las normas básicas de seguridad dadas.

Dentro de esto se diseñará estantería específica para elementos que lo necesiten, necesarias para el orden y el buen manejo de estos, además una distribución óptima para que el manejo de estos elementos sea rápido y eficiente.

ÍNDICE

RESUMEN ..... 3

INTRODUCCIÓN..... 7

    JUSTIFICACIÓN ..... 8

    OBJETIVOS ..... 9

        OBJETIVO GENERAL ..... 9

        OBJETIVOS ESPECÍFICOS..... 9

**CAPITULO I..... 10**

    MARCO TEÓRICO..... 11

        DEFINICION DE CONCEPTOS..... 11

        Producción en cadena:..... 11

        Bodega: ..... 12

        Optimización: ..... 12

        Logística: ..... 12

    ASPECTOS TÉCNICOS..... 13

        MANEJO DE BODEGA..... 13

        DISEÑO DE ALMACENES..... 14

        DEFINICIÓN Y CARACTERÍSTICAS DE UNA BODEGA ..... 16

        DISTRIBUCIÓN DE BODEGAS ..... 17

        LA IMPORTANCIA DEL POSICIONAMIENTO ..... 18

        ALMACENAMIENTO, MANEJO DE MATERIALES Y EMPACADO..... 18

        PRINCIPIOS DE ALMACENAJE. .... 18

**CAPITULO II: DESARROLLO ..... 2**

    FUNCIONAMIENTO DE LA FÁBRICA ..... 3

    ACTUALES CONDICIONES DE LA BODEGA ..... 10

    CLASIFICACIÓN DE LOS ELEMENTOS ..... 1

        Cremonas. .... 2

        Brazos ..... 3

        Siliconas ..... 4

        Accesorios pequeños ..... 5

        Elementos para cristales ..... 6

    RECLASIFICACIÓN RESPECTO A LO ANTERIOR..... 7

**CAPITULO III: ASPECTOS FINALES..... 9**

    DISEÑO DE ESTANTERÍA ESPECÍFICA PARA CIERTOS ELEMENTOS ..... 10

    DISTRIBUCIÓN DE ESTANTERÍA DENTRO DE LA BODEGA..... 14

CONCLUSIONES..... 1

BIBLIOGRAFÍA Y FUENTES DE INFORMACIÓN ..... 2

ANEXOS..... 3



ÍNDICE DE FIGURAS

I **Diseño en Forma de U Mal Walker presentación 2019**..... 14

II **Diseño en Forma de U Mal Walker presentación 2019** ..... 15

III **Diseño en Forma de L Mal Walker presentación 2019** ..... 15

IV.- Esquema de fabricación ventana PVC ..... 3

V.- Almacenamiento de perfiles PVC y refuerzos ..... 4

VI.- En la imagen se muestra mesa de corte de cristal, atrás e puede ver atriles, en el fondo ,lavadora de cristal utilizada para la fabricación de termo panel..... 5

VII.- proceso de cortado de perfiles de PVC..... 5

VIII.- A la derecha se encuentra la máquina de desaguado, en la izquierda se puede observar la maquina utilizada para la perforación del PVC para luego insertar tornillos de refuerzo.. 6

IX.- Termofucionadora, tiene un lado móvil ajustable dependiendo de las dimensiones del marco solicitado..... 7

X.- Maestros en el proceso de montaje de herraje y accesorios de la ventana ..... 8

XI.- Ventanas ya terminadas, a espera del proceso de instalación ..... 9

XII.- Entrada bodega central VETEK ..... 10

XIII bodega central vista desde el interior..... 1

XIV bodega central viste desde el interior ..... 2

XV cremonas al interior de bodega ..... 2

XVI cremonas en interior de bodega..... 3

XVII almacenamiento actual de brazos ..... 4

XVIII brazo ferrítico, se utilizan de distintas dimensiones (8",10",12",16",20" y 24" ) ..... 4

XIX estante donde se almacena actualmente la silicona ..... 5

XX estante actual de almacenamientode herraje ..... 5

XXI estante traído por proveedores de tornllera wurth ..... 6

XXII esanteria wurth para accesorios ..... 6

XXIII almacenamiento de líquidos para tratar cristal..... 6

XXIV cremona para ventana corredera ..... 10

XXV estanterías para cremonas..... 10

XXVI dispensadores de silicona para fabrica, cajas grises representan silicona desinada a terreno ..... 11

XXVII estantería para brazos ..... 12

XXVIII estante tornillería wurth ..... 13

XXIX estante de proveedores wurth..... 13

XXX : imagne de bodega central desde fuera, lo destacado corresponde a la entrada de la bodega..... 14

XXXI representación bodega con estantería nueva..... 15

XXXII dimensiones de estanterías para cremonas ventanas correderas y proyectantes ..... 3

XXXIII dimensiones de dispensador de siliconas ..... 4

XXXIV dimensiones estantes para brazos de proyección ..... 4

## INTRODUCCIÓN

Ventanas de tecnología VETEK es una empresa dedicada la producción de ventanas de PVC y termo panel que tiene sus instalaciones ubicadas en Talcahuano, región del Biobío,

el proceso de producción de una ventana es en serie, una cadena que va desde recepción de material (PVC y refuerzos), a su corte y desagüe\*, para luego ser termo fusionado, después se lleva al montaje de herrajes y finalmente la instalación del termo panel para lograr una ventana completa.

En toda esta cadena de producción, es importante que todas las partes funcionen sin contratiempos, para eso es necesario que todos los materiales y herrajes estén desde un principio para que el proceso de producción no se vea interrumpido.

En VETEK se ha observado una falla constante en la entrega de herraje y material necesario para este proceso, la causante principal es la tardanza en el despacho de este material desde bodega, lugar donde se almacena herraje y otros materiales y accesorios necesarios para el proceso de fabricación (silicona, accesorios de instalación, herramientas etc.)

La desorganización y mala distribución del espacio llevan a un retraso en producción considerable y a la vez a pérdidas de dinero, esto debido a pérdida de materiales, mal control de stock y dificultad de encontrar accesorios dentro del lugar, lo que produce tiempos muertos y la desorganización completa de la programación de fabricación e instalaciones.

Por ende, el diseño de un proyecto que dé solución a los problemas de organización del método de almacenamiento, que simplifique proceso de control y despacho del material beneficiara a la fábrica.

Para el desarrollo de esto se describirá el proceso en detalle de la fabricación de las ventanas de PVC para así comprender el funcionamiento de la fábrica. A continuación se determinarán las actuales condiciones del espacio utilizado como bodega general y su forma de funcionamiento donde se evidenciarán las carencias, finalmente se darán a conocer las consideraciones que determinaron la toma de decisiones en el proceso de elaboración del proyecto, dándole una nueva forma de distribución y manejo de elementos dentro de la bodega, esto se lograra con un nuevo diseño de estantería adecuada, pensada especialmente para el tipo de elementos que maneja una fábrica de este tipo y un sistema de orden que sea visualmente sencillo de manejar para los trabajadores.

## JUSTIFICACIÓN

Últimamente la población mundial se ha visto afectada por el virus covid-19, la contingencia obliga a la mayoría de las personas a estar en casa, por ende, se le da un valor importante a buen ambiente térmico en el hogar, muchas familias consideran la opción de ventanas de PVC por sus cualidades termo acústicas, como empresa, VETEK debe responder a la necesidad de sus clientes con rapidez y eficiencia. Lo cual se ha visto mermado producto de la deficiente organización y orden de carácter logística en su bodega, por ello, la elaboración de un proyecto que se enfoque mejorar el lugar en cuestión, sus espacios y almacenamiento es necesario, ya que con esto se lograría la optimización del proceso, como también generar menos perdidas y más ganancias.

La utilización de fotografías para ver el proceso de las ventanas, además de las condiciones del lugar y sus deficiencias, será necesario para la descripción de la fábrica donde la bodega será el elemento principal a considerar, al mismo tiempo que permitirá la determinación de los factores que interrumpen el proceso de la fabricación de las ventanas.

Finalmente se integrará el programa Inventor para generar un diseño de estanterías nuevo donde lo principal sea la optimización de la bodega para con la fábrica, con el diseño de estanterías que organicen los elementos más utilizados que forman parte de la bodega se pretende dar una solución definitiva.

## OBJETIVOS

### OBJETIVO GENERAL

- Diseñar proyecto de distribución de espacios en bodega para la optimización del proceso productivo en fábrica de ventanas PVC VETEK

### OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Describir el proceso productivo de ventanas PVC y termo panel
- Determinar actuales condiciones de infraestructura que entorpecen el proceso de fabricación y organización de la empresa
- Elaborar proyecto que dé solución a los problemas de almacenamiento de accesorios y material de fabricación

## CAPITULO I

MARCO TEÓRICO

DEFINICION DE CONCEPTOS

A continuación, se presentarán los conceptos elementales en el marco del proyecto, ya que con ellos se tendrá una comprensión más amplia de fábrica, bodega, producción entre otros.

Fabrica:

La definición técnica según Llamas (2020) Una fábrica es un lugar físico o virtual donde se produce sistemáticamente algún tipo de bien o servicio. El fin principal de una fábrica es producir o generar, según se mire.

En otras palabras, podemos decir que se puede tratar desde una planta industrial con una cadena de producción establecida. O, por otro lado, puede ser también una sala digital que alberga ideas o proyectos que desembocan en un producto final.

Además, Llamas (2020) nos menciona que existen diferentes tipos de fábricas la cuales se encuentran en el siguiente cuadro:

| Fábricas en función del sistema:                                                                    | Fábricas pesadas:                                                                             | Fábricas ligeras:                                                                                                        |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Carácter continuo. Es decir, de producción ininterrumpida durante las 24 horas del día.             | Trata de convertir las materias brutas o primas en productos semiterminados o semiprocesados. | En este caso los productos semiterminados de las fábricas pesadas pasan a convertirse en productos finales o terminados. |
| Carácter discontinuo. Si la producción está interrumpida por intervalos de descanso.                |                                                                                               |                                                                                                                          |
| Por pedido. Cuando depende de la demanda del bien por el cliente, se realiza un número de encargos. |                                                                                               |                                                                                                                          |

Fuente: elaboración propia.

Producción en cadena:

Como se menciona en el párrafo anterior la producción en cadena como dice Fortún (2020) es la estructura o modo de en la fabricación de un bien que implica la separación del proceso en diferentes fases o partes en el cual cada trabajador realiza una tarea específica.

El mismo Fortún (2020) nos menciona que existen ventajas y desventajas respecto a este tipo de producción que se resumen en el siguiente cuadro:

| Ventajas:                                                         | Desventajas:                                                                                  |
|-------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|
| Es la clave para aquellos productos factibles de estandarización. | Un cambio en el producto puede implicar la total renovación de toda una línea de producción.  |
| El proceso de estandarización resulta sencillo.                   | La inversión necesaria en maquinarias o robot puede ser alta.                                 |
| Permite el ahorro de tiempo en la producción                      | Los trabajadores podrían verse desmotivados por realizar una misma tarea durante mucho tiempo |

|                                       |                                                                                            |
|---------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Permite la reducción de coste.</b> | Un fallo en la cadena de producción puede ocasionar la paralización de toda la producción. |
|---------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|

Fuente: elaboración propia.

**Bodega:**

Las fábricas están compuestas por diferentes agentes que ayudan a su producción, una de estas es la bodega lugar donde se almacenan diferentes elementos que, según Quintana (2014) la bodega es básicamente es un espacio donde se almacenan, mercancías, materias primas, productos semi terminados o terminados en espera de lo que será su siguiente proceso.

Existen diferentes tipos de bodegas y están dependen del material que se va a almacenar y de las características de cada artículo, además del espacio de almacenamiento que se dispone, según gestión, tecnología o tipo de material

**Optimización:**

Cuando se toman en cuenta las desventajas que presenta la producción en cadena y considerando que este modelo se utiliza en VETEK, se tiende a tener problemas en algunos aspectos por ende optimizar es prioritario para dar solución a cualquier inconveniente.

Optimización u optimizar se entiende cómo mejorar el rendimiento de un proceso en este caso productivo con el menor gasto posible para lograr una optimización adecuada (Nuchera et al (2013) detallan que, con el fin de mejorar realmente una organización, la administración debe centrarse en sus procesos identificación, repensar y automatizar.

**Logística:**

Para la mayoría de los expertos de la logística y como menciona (Peris 2008) esta actividad se puede definir en una administración optimización desde el abastecimiento, el manejo y la gestión de materiales y productos. Esta administración optimizada comprende una planificación, organización y control de todas las actividades que se realizan dentro de una cadena de abastecimiento logrando una eficacia a un menor coste y permitiendo un flujo de información durante el proceso.

## ASPECTOS TÉCNICOS

Ya conociendo los conceptos bases se puede dar pie a los aspectos técnicos relacionados con la bodega, ya que es el lugar que se pretende modificar conforme avanza el proyecto.

### MANEJO DE BODEGA

Para comenzar, Mal Walker (enero,2021) menciona que existen 10 reglas principales para un buen manejo de la bodega considerando diferentes ámbitos, en este caso consideraremos 5 de los 10 mencionaos ya que los demás consideran bodegas industrializadas y gran tamaño y este caso hablamos de una fábrica pequeña con no más de 8 trabajadores

1) Toque mínimo de bienes: Queremos acercarnos lo más posible a la manipulación cero de los productos en el almacén. A menos que esté completamente automatizado, el almacén promedio involucrará siete u ocho instancias en las que se manejan los productos. Eso significa que la gente realmente toma algo y lo deja de siete a ocho veces, ya sea manualmente o usando MHE. Si puede reducirlo a tres o cuatro veces, el rendimiento de su almacén mejorará.

2) Flujo unidireccional: El flujo unidireccional es realmente importante, no solo el de la mercancía en el almacén, sino también el de los vehículos alrededor del almacén.

En términos de vehículos, en Australia, generalmente se maneja camiones en el sentido de las agujas del reloj alrededor del almacén. La razón de esto es que los conductores pueden retroceder por el lado derecho si tienen que retroceder hacia un muelle. En los Estados Unidos y en muchas otras partes del mundo, es al revés, en sentido contrario a las agujas del reloj.

El flujo unidireccional es un principio realmente bueno para aplicar durante el proceso de diseño porque le permite planificar su ruta de picking a través del almacén, así como sus rutas de reabastecimiento.

3) Almacenamiento triádico: La gran mayoría de los almacenes que vemos hoy se basan en el diseño triádico, es decir, divididos en tres zonas:

Producto de rápido movimiento

Producto de movimiento medio

Producto de movimiento lento

En la sección automatizada de un almacén, no es necesario saber dónde está el stock porque lo encontrará la grúa o el sistema automático de almacenamiento y recuperación. **Pero en la sección que se opera manualmente, la correcta colocación del stock es fundamental.**

En el caso de la bodega que se modificara esta forma de organización se considera como la más adecuada ya que existe la situación donde los elementos dentro de esta no se utilizan con la misma regularidad de tiempo, un ejemplo de eso sería la utilización de tornillería que se solicita a diario, herraje que se solicita cuando se comienza un nuevo proyecto o la utilización de felpa, un elemento que se utiliza en la fabricación, pero su formato de rollo lo hace ser solicitado una vez al mes o dependiendo la cantidad usada en los proyectos se solicita en periodos más largos de tiempo.

4) Control de inventarios.

El control de inventario consiste en tener la cantidad adecuada de existencias para satisfacer la demanda de los clientes. Tenemos que rastrear el movimiento de los productos porque eso impulsa el proceso físico en el almacén. Es importante tener en cuenta las ventas, pero también el volumen de los productos que se mueven.

5) Mano de obra eficiente.

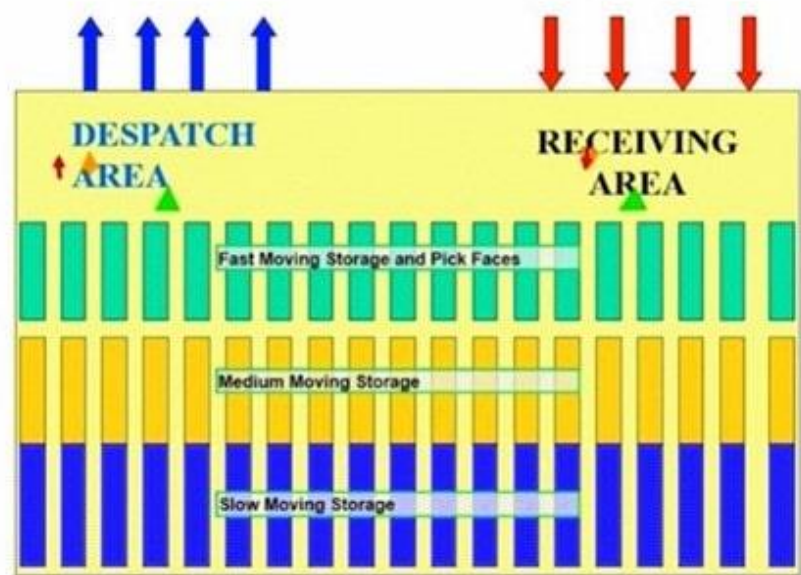
Tenemos que optimizar la mano de obra que tenemos. Hacemos eso mirando las horas que dedicamos al centro de distribución y midiendo cuál es la producción.

DISEÑO DE ALMACENES

(Mal Walker, 2019) postula que hay tres métodos para diseñar un almacén.

El diseño en forma de U

*Products moving into storage and out at different rates*

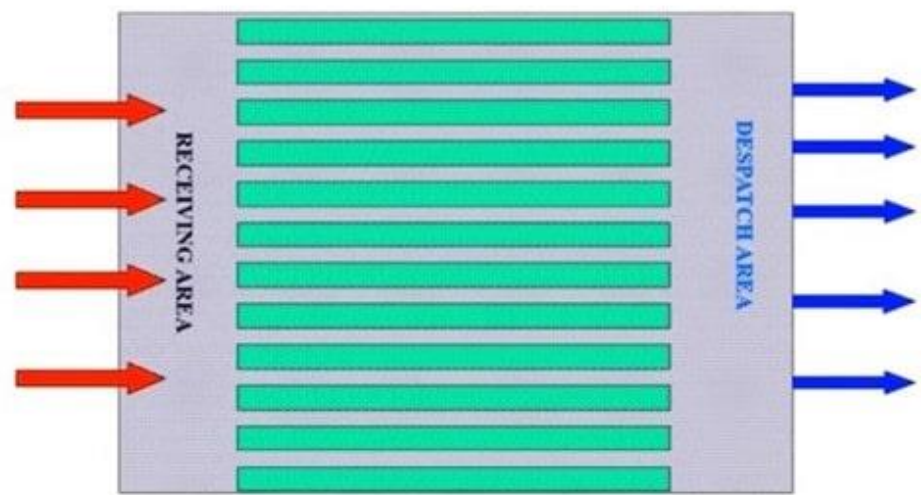


| Diseño en Forma de U Mal Walker presentación 2019

Este es un **almacén triádico**. Vea cómo está diseñado: rápido movimiento, medio y lento. El beneficio de este diseño es que tiene los muelles en un extremo del edificio y es el más económico desde la **perspectiva del uso del suelo**.

El diseño en forma de I

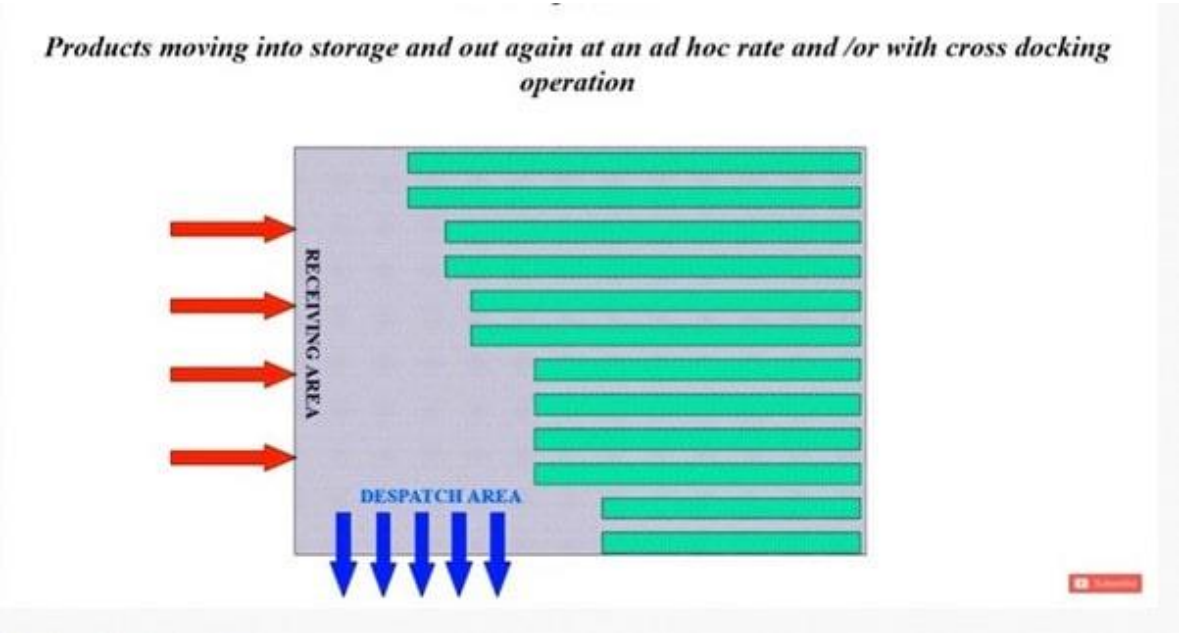
*Products moving into storage and out again at a uniform, fast rate.*



II Diseño en Forma de U Mal Walker presentación 2019

Éste recibe por un extremo y despacha por el otro. Esto consume más terreno porque se debe que tener un soporte duro en un extremo y un soporte duro en el otro. Pero es bueno si tiene un **flujo de volumen alto** porque puede obtener una gran cantidad de volumen por aquí y está separando las funciones de recepción y envío.

El diseño en forma de L



III Diseño en Forma de L Mal Walker presentación 2019

Aquí es donde tienes recepción y despacho en la misma área. Este diseño es realmente bueno cuando traemos stock y luego lo enviamos bastante pronto. Es posible que ni siquiera lo pongamos en la estantería. Lo traemos y lo enviamos.

Ahora bien, en algunos casos podemos tener dos, o incluso tres, de esos diseños en un único almacén. Podría ser el caso en el que se trate de **productos a granel que** ingresan a un almacén y salen a un cliente a granel.

## DEFINICIÓN Y CARACTERÍSTICAS DE UNA BODEGA

Mal Walker desarrollo 10 reglas elementales al mismo tiempo que presento tres modelos de distribución y funcionamiento de una bodega moderna,

Las bodegas según (Félix López, Guatemala, 2011) son parte de la empresa donde se almacenan los insumos, Producto Terminado y herramientas que utilizan las empresas, y se pueden clasificar según el proceso productivo de cada empresa.

En la actualidad se requieren que estos edificios cumplan con ciertos requerimientos como los que se mencionaran a continuación:

- Mayor capacidad de almacenaje y manejo de los materiales
- Mejor resguardo de lo que se almacene en ellas
- Mejor capacidad de gestión de información

Para entender la organización que debe tener una bodega para su óptimo desempeño dentro de la cadena productiva, primero debemos comprender a qué tipo de bodega corresponde, y para ello existen clasificaciones que se basan en diferentes criterios, los que se listan y describen a continuación:

### Clasificación de bodegas

Según los diferentes tipos materiales que se almacenan las bodegas se clasifican en:

#### Bodega de materiales

Es aquella en la cual se almacenan los diferentes tipos de insumos, en este caso: herraje siliconas tornillería material de instalación

#### Bodega de producto terminado

Aquí se almacenan todos productos procesados en la empresa listos para su distribución y venta. Éstos se clasifican y se almacenan de acuerdo a su tamaño, peso, y tipo de producto para un mejor manejo de los mismos.

#### Bodega de materiales en proceso

Donde se almacenan los materiales que se encuentran en alguna etapa del proceso productivo.

### Centros de distribución

Acumulan y consolidan productos de varios puntos de manufactura para ser enviados al cliente final. No importa el nombre o el rol que desempeñen las bodegas, las operaciones fundamentales de cualquier bodega son:

- Recepción
- Almacenaje
- Picking
- Empaque
- Shiping
- Clasificación, localización y control de ítems

### DISTRIBUCIÓN DE BODEGAS

La actividad principal de una bodega es el ordenamiento de todos los elementos que se desean almacenar. Por lo que la distribución se clasifica según lo explica López (2011) en:

- a) Distribución mixta: en este tipo de distribución se ordenan y localizan distintos tipos de productos pertenecientes a distintas familias. Se utiliza cuando las órdenes de requerimientos establecen necesidades de productos de distintas familias en una misma orden.
- b) Distribución por líneas: en este tipo de distribución, las órdenes de requerimientos son de un tipo o línea de productos. Por esta razón los materiales se clasifican por líneas de familias.
- c) Distribución cúbica: en este tipo de distribución se requieren de varios movimientos para des almacenar y re almacenar un producto ya que los productos se almacenan en forma cúbica y muchas veces los requerimientos de materiales solicitan el material que se encuentra en la parte de abajo. Además, necesita demasiado espacio físico.

## LA IMPORTANCIA DEL POSICIONAMIENTO

López (2011) agrega que el posicionamiento es una parte muy importante de su proceso. Si coloca correctamente el producto en las zonas de un almacén triádico, puede lograr **ahorros por ciento del 20-30%** en los costos de mano de obra operativos.

Si tiene un producto en la ranura incorrecta, es posible que tenga que recorrer largas distancias. Su control de inventario no está ahí, no está rotando sus existencias. Por eso es muy importante colocar el producto correctamente al principio de acuerdo con el volumen y el movimiento en el almacén.

## ALMACENAMIENTO, MANEJO DE MATERIALES Y EMPACADO.

El almacenamiento se determina como lugares donde se almacena o guardan los diferentes tipos de mercancía, en sus diferentes estados. Según Silva (2006), el almacenamiento tiene funciones específicas como:

- Mantener las materias primas a cubierto de incendios, robos y deterioros.
- Permitir a las personas autorizadas el acceso a las materias almacenadas.
- Mantener informado constantemente al departamento de compras, sobre las existencias reales de materia prima.
- Llevar en forma minuciosa controles sobre las materias primas (entradas y salidas)
- Vigilar que no se agoten los materiales (máximos – mínimos).
- Minimizar costos logrando así dar mayor eficiencia a la empresa.
- Darles movimiento a los productos estacionados dentro del almacén, tanto de entrada como de salida.
- Valorizar, controlar y supervisar las operaciones internas de los movimientos físicos y administrativos.

## PRINCIPIOS DE ALMACENAJE.

Además, Silva (2006) plantea que para cualquier decisión de almacenaje que se adopte debe tenerse en cuenta los siguientes principios o reglas:

1. El almacén NO es un ente aislado, independiente del resto de las funciones de la empresa.
2. Las cantidades almacenadas se calcularán para que los costos que originen sean mínimos; siempre que se mantengan los niveles de servicios deseados.
3. La disposición del almacén debe ser la que exija los menores esfuerzos para su funcionamiento; para ello deberá minimizarse:
  - a. El Espacio empleado, utilizando al máximo el volumen de almacenamiento .
  - b. El Tráfico interior, que depende de las distancias a recorrer y de la frecuencia con que se produzcan los movimientos.
  - c. Los Movimientos, tendiendo al mejor aprovechamiento de los medios disponibles y a la utilización de cargas completas.

d. Los Riesgos, debe considerarse que unas buenas condiciones ambientales y de seguridad incrementan notablemente la productividad del personal.

4. Por último, un almacén debe ser lo más flexible posible de forma que pueda adaptarse a las necesidades de evolución en el tiempo.

Ya conociendo que existen diferentes formas, principios y condiciones para almacenar elementos dentro de una bodega y que estos están sujetos en función del modelo de distribución que presentaban los diferentes autores se puede buscar la fórmula más efectiva para realizar una optimización de la bodega en VETEK ayudando a su producción en cadena.

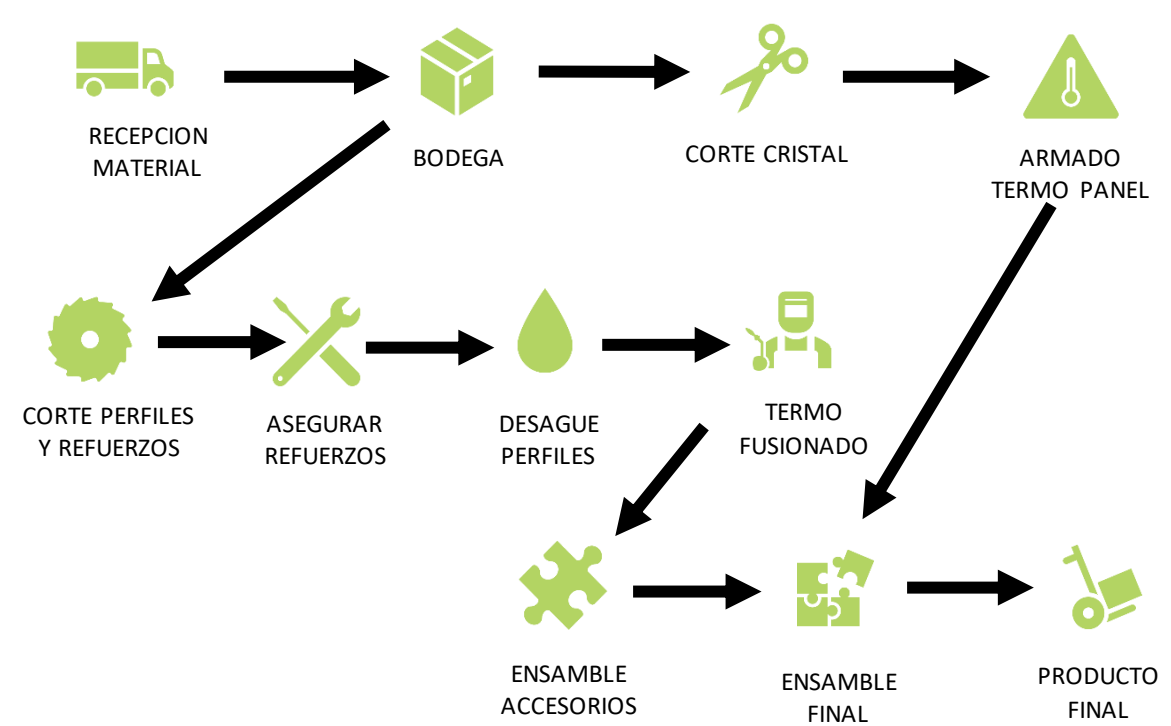
A continuación, veremos una tabla resumen con los aspectos más importantes de nuestro marco teórico que se tomaran en cuenta para el desarrollo del proyecto en cuestión:

|                            | Mal Walker (2021) 10 reglas para una bodega                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Félix López, (2011) organización industrial                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Primitivo Reyes (2009) administración e inventarios de almacenes.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Silva (2006) Logística y almacenamiento                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|----------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Características generales. | 1.- toque mínimo de bienes.<br>2.- Flujo unidireccional.<br>3.-Almacenamiento triádico.<br>4.-Control de inventarios.<br>5.- Mano de obra eficiente.                                                                                                                                                                                    | <ul style="list-style-type: none"><li>• Recepción</li><li>• Almacenaje</li><li>• Picking</li><li>• Empaque</li><li>• Shiping</li><li>• Clasificación, localización y control de ítems</li></ul>                                                                                                                                                 | <ul style="list-style-type: none"><li>▪ Mantienen las materias primas a cubierto de incendios, robos y deterioros.</li><li>▪ Permitir a las personas autorizadas el acceso a los materiales almacenados.</li><li>▪ Mantiene informado al departamento de compras, sobre las existencias reales de materia prima.</li><li>▪ Lleva en forma minuciosa controles sobre las materias primas (entradas y salidas)</li><li>▪ Vigila que no se agoten los materiales (máximos – mínimos).</li></ul> | <ol style="list-style-type: none"><li>1. El almacén NO es un ente aislado.</li><li>2. Las cantidades almacenadas se calcularán.</li><li>3. La disposición del almacén<ol style="list-style-type: none"><li>a) utilizando al máximo el volumen</li><li>b) El Tráfico interior</li><li>c) Los Movimientos</li><li>d) Los Riesgos</li></ol></li><li>4. Un almacén debe ser lo más flexible</li></ol> |
| Distribución o diseño      | <ul style="list-style-type: none"><li>• Forma de U</li><li>• Forma de L</li><li>• Forma I</li></ul>                                                                                                                                                                                                                                     | <ul style="list-style-type: none"><li>• Distribución mixta</li><li>• Distribución cubica</li><li>• Distribución por líneas</li></ul>                                                                                                                                                                                                            | <ul style="list-style-type: none"><li>• Cajas o cajones</li><li>• Estanterías</li><li>• Columnas</li><li>• Apilamientos</li><li>• Contenedores flexibles</li></ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Según Soret (2004) Logística empresarial <ul style="list-style-type: none"><li>• Muelles de recepción</li><li>• Recepción de mercancías</li><li>• Zonas de almacenamiento</li><li>• Expedición (control de salidas y preparaciones de envíos)</li><li>• Muelles de expedición</li></ul>                                                                                                           |
| Seguridad                  | Sura (2019) <ul style="list-style-type: none"><li>• Identificación de peligros y factores de riesgos asociados al Almacenamiento y Bodegaje.</li><li>• Consideraciones generales para el almacén o bodega</li><li>• Precauciones específicas para almacenar</li><li>• Técnicas de Almacenamiento de materiales en estanterías</li></ul> | Mercalux (2021) <ul style="list-style-type: none"><li>• Identificación de los riesgos y de los trabajadores expuestos.</li><li>• Evaluación de riesgos y asignación de prioridades a los mismos.</li><li>• Planificación de las medidas preventivas necesarias.</li><li>• Adopción de esas medidas.</li><li>• Seguimiento y revisión.</li></ul> | <ul style="list-style-type: none"><li>▪ Mantienen las materias primas a cubierto de incendios, robos y deterioros.</li><li>▪ Permitir a las personas autorizadas el acceso a los materiales almacenados.</li><li>▪ Mantiene informado al departamento de compras, sobre las existencias reales de materia prima.</li><li>▪ Lleva en forma minuciosa controles sobre las materias primas (entradas y salidas)</li><li>▪ Vigila que no se agoten los materiales (máximos – mínimos).</li></ul> | Mutual (2020) <ul style="list-style-type: none"><li>• Recintos iluminados</li><li>• Mantener Catastro de productos, especialmente químicos</li><li>• Almacenamiento debe realizarse por personal informado</li></ul>                                                                                                                                                                              |

## CAPITULO II: DESARROLLO

FUNCIONAMIENTO DE LA FÁBRICA

Para poder entrar al desarrollo principal de este proyecto primero se repasará la forma en cómo funciona esta fábrica, a continuación, se dará a conocer cada proceso dentro de ella y como este está relacionado directamente con la bodega central:



IV.- Esquema de fabricación ventana PVC

En el diagrama presentado se puede ver de una forma simple el funcionamiento de la fábrica VETEK donde todo comienza con la recepción del material solicitado, este puede ser cristal, perfiles de PVC o refuerzos, como también puede ser herraje, que son los demás componentes que incluye una ventana, como las cremonas y cerraderos que se utilizan para el cierre hermético de la ventana, manillas, carros, los que se utilizan para las ventanas correderas.

Estos elementos se almacenan en distintas partes de la fábrica, siendo la bodega central donde se almacena la mayor cantidad de artículos.

Cristales, perfiles y refuerzos se almacenan en estantes dentro de la fábrica donde los trabajadores los tienen directamente a disposición para su utilización.



**V.- Almacenamiento de perfiles PVC y refuerzos**

Por un lado el cristal pasa por el proceso de corte dependiendo de lo solicitado en la obra a la que corresponde para que luego pase al armado del termo panel , proceso en el cual se unen dos cristales de las mismas dimensiones y entre ellos un separador , elemento fundamental para el termo panel ya que este le da las cualidades de aislamiento , al pasar el termo panel por la máquina de termo fusionado el calor por el cual es sometido hace que se

funda el separador y este crea una cámara de vacío dentro de los dos cristales. Esta cámara de vacío le da las cualidades de aislamiento de ruido y calor a las ventanas.



**VI.- En la imagen se muestra mesa de corte de cristal, atrás e puede ver atriles, en el fondo ,lavadora de cristal utilizada para la fabricación de termo panel**

Por otro lado, se encuentran los perfiles de PVC, estos son cortados junto a los refuerzos dependiendo de las dimensiones solicitadas según la obra a la que correspondan.

Los refuerzos son tiras de acero galvanizado con una forma específica dependiendo del perfil donde estos van introducidos.



**VII.- proceso de cortado de perfiles de PVC**

Luego ambos son pasados al área de refuerzo, donde la tira de acero se asegura al perfil de PVC por medio de tornillos para que no se muevan dentro de este

Ya que los perfiles de PVC están reforzados pasan al proceso de desagüe, este proceso consiste básicamente en la perforación de los perfiles en puntos específicos para que al momento de la ventana ya este instalada y por la lluvia se filtre agua o humedad esta tenga una vía de escape que en este caso serian estas perforaciones, generalmente van ubicadas en el perfil inferior de la ventana.



**VIII.- A la derecha se encuentra la máquina de desagado, en la izquierda se puede observar la maquina utilizada para la perforación del PVC para luego insertar tornillos de refuerzo**

Pasados estos procesos se llega a la etapa de termo fusionado, donde la ventana ya toma forma, la termo fusionadora lo que hace es unir cada pieza de perfil logrando el marco interior y exterior para luego pasar al siguiente proceso



**IX.- Termofucionadora, tiene un lado móvil ajustable dependiendo de las dimensiones del marco solicitado**

Teniendo ya los marcos en disposición se da paso a la instalación de todo el herraje que compone la ventana, estas serían:

**Cremonas:** la cremona es la que permite el cierre de la ventana dependiendo su tamaño tiene de 2 a 4 puntos de cierre, esto hace que la ventana de PVC tenga las cualidades un cierre más hermético que ya cierra en cuatro puntos, para el caso de las puertas incluso pueden llegar a tener 8 puntos de cierre lo que las hace aún más seguras.

**Cerraderos:** existen dos, el cerradero de corredera y el cerradero bulón, estos se utilizan en conjunto con las cremonas y son los que se unen a los puntos de cierre de estas para que las ventanas y puertas funcionen correctamente, se utilizan para ventanas correderas y para ventanas proyectantes y abatir respectivamente.

**Brazos:** los brazos son los que le dan la apertura a la ventana y además la firmeza para que al momento de abrir la hoja de la ventana se mantenga en su posición

**Manillas:** son parte fundamental de la ventana ya que con ellas se logra mover los puntos de cierre de las cremonas, lo que permite el funcionamiento óptimo de la ventana o puerta

**Carros:** son utilizados para ventanas correderas y su uso es para que esta tenga un fácil movimiento, van variando, dependiendo el tamaño de la ventana.

Todos estos elementos son de tamaños o formas específicas respecto a lo solicitado en la obra.



**X.- Maestros en el proceso de montaje de herraje y accesorios de la ventana**

Además, existen otros elementos que se utilizan en el ensamble los cuales son:

- tornillería, de distinta dimensión y cualidades
- felpa, una tira de “pelos” que se instala al borde del perfil y evita la entrada de polvo y viento
- silicona, para sellar

Terminado el proceso de ensamble del marco y hoja de la ventana con sus accesorios correspondientes pasamos al ensamble final donde se pasa al proceso llamado “acristalar”, este proceso se lleva cabo tanto en fábrica como en instalación en obra, esto dependiendo del tamaño y tipo de ventana

un ejemplo de esto serían las ventanas de marco fijo, es decir que no tienen hoja y por lo tanto no se abren, estas son llevadas sin cristal a terreno donde se perfora el vano y luego se monta la ventana, asegurándola con tornillos de instalación, luego de esto se pone el termo panel correspondiente y se “acristala” , en este proceso también se utilizan calzos, unas pequeñas láminas de plástico que sirven para darle estabilidad al cristal y este no se mueva , consiguiente a eso se pone el junquillo, que es una pieza de PVC que le da la terminación a la ventana



**XI.- Ventanas ya terminadas, a espera del proceso de instalación**

Finalmente se lleva a cabo el proceso de sellado de la ventana donde se pone silicona en todo su contorno por dentro y fuera de la instalación, sin olvidar los accesorios finales que serían las tapas de tornillo (los utilizados para la instalación de la ventana en obra) y las tapas de desagüe (que se utilizan para darle un fin más estético a las perforaciones echas anteriormente en el proceso de desaguado del perfil de PVC)

Dentro de todo este proceso de fabricación podemos notar que se utilizan una serie de elementos anexos a los perfiles, refuerzos y cristal, todos estos se almacenan en la bodega central VETEK, además considerar las herramientas y los repuestos que estas necesitan para llevar a cabo todos los procesos, estos son:

- Discos de corte
- Brocas de distintos diámetros
- Brocas de taladro percutor
- Sierras
- Cartoneros y repuestos
- Puntas estrella y cruz para instalaciones
- Adaptadores de taladros

- Puntas estrella
- Fresolines
- Lubricantes
- Plantillas de corte

Estos son algunos de los elementos almacenados en la bodega central de VETEK, a continuación, veremos un listado más detallado de estos.

## ACTUALES CONDICIONES DE LA BODEGA



XII.- Entrada bodega central VETEK

Para determinar las actuales condiciones de la organización de esta bodega se repasará por medio de una tabla los elementos que se encuentran dentro de ella, además con el uso de imágenes se apreciarán los defectos y como estos entorpecen el flujo que esta empresa necesita para su óptimo funcionamiento.

CLASIFICACIÓN DE LOS ELEMENTOS

En la siguiente tabla se clasificarán los elementos que existen dentro de la bodega VETEK y se ordenaran respecto a su función dentro de esta, ya sea accesorio de herramientas, herraje, elemento de instalación, elementos de uso mixto y elementos para cristales

| Accesorios para/y herramientas:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Herraje:                                                                                                                                                                                                                                                                              | Elementos de instalación:                                                                                                                                                                                                                      | Elementos para cristal:                                                                                                                                                          | Elementos de uso mixto:                                                                                                                                                    |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <ul style="list-style-type: none"><li>▪ Discos de corte</li><li>▪ Brocas de distintos diámetros</li><li>▪ Brocas de taladro percutor</li><li>▪ Sierras</li><li>▪ Puntas estrella y cruz para instalaciones</li><li>▪ Adaptadores de taladros</li><li>▪ Puntas estrella</li><li>▪ Fresolines</li><li>▪ Lubricantes</li><li>▪ Plantillas de corte</li><li>▪ Paletas de acristalar</li><li>▪ Pistolas de silicona</li><li>▪ Atornillador</li><li>▪ Formón</li><li>▪ Chipote (martillo para acristalar)</li><li>▪ Taladros</li></ul> | <ul style="list-style-type: none"><li>▪ Cremonas de distintas dimensiones</li><li>▪ Cerradero corredero</li><li>▪ Cerradero bulón</li><li>▪ Carros</li><li>▪ Brazos distintas dimensiones</li><li>▪ Manilla</li><li>▪ Manilla parche</li><li>▪ Tope estanco</li><li>▪ Felpa</li></ul> | <ul style="list-style-type: none"><li>▪ Tornillos de instalación</li><li>▪ Siliconas distintos colores</li><li>▪ Calzos distintos grosores</li><li>▪ Puentes línea s60, línea andes</li><li>▪ Tapas tornillo</li><li>▪ Tapas desagüe</li></ul> | <ul style="list-style-type: none"><li>▪ Alcohol isopropílico</li><li>▪ Quemador</li><li>▪ Colcho</li><li>▪ Repuestos de toyo</li><li>▪ Separador distintas dimensiones</li></ul> | <ul style="list-style-type: none"><li>▪ Paño</li><li>▪ Pegote</li><li>▪ Cartoneros y repuestos</li><li>▪ Overoles desechables</li><li>▪ Cubre zapatos</li><li>▪ </li></ul> |

Si bien en el cuadro anterior se puede ver una clasificación definida de todos los elementos que se utilizan para la producción, podemos observar en las siguientes imágenes el estado actual de la bodega central de VETEK donde la desorganización es evidente y el almacenamiento no es el óptimo.



**XIII bodega central vista desde el interior**



**XIV bodega central viste desde el interior**

Como se puede observar muchos de los elementos utilizados para la fabricación de ventanas no están almacenados de la mejor manera.

Nos enfocaremos en los que principalmente no tienen lugar fijo de almacenamiento

Cremonas.

Estas son utilizadas para el cierre de las ventanas, es decir, se instalan a un lado y están unidas a la manilla y son las que hacen que la ventana cierre. tienen puntos específicos que se unen a los cerraderos, y al mover la manilla estos sellan la ventana.



**XV cremonas al interior de bodega**



**XVI cremonas en interior de bodega**

Como se observa en las imágenes estas cremonas son de distintas dimensiones, pero lo importante es que deben estar organizadas de tal modo que sea fácil su búsqueda el momento de necesitarlas.

En este caso no tienen lugar de almacenamiento fijo y la mayor parte del tiempo se mantienen en el suelo de la bodega, lo que genera dificultad para su búsqueda y para la de otros elementos, además que tienden a enredarse y muchas veces los empleados las pisan ya ocupan lugar donde generalmente se circula.

#### Brazos

Los brazos son los elementos que le dan movimiento la ventana, son prácticamente lo que une el marco fijo con la hoja de la ventana. Si bien su almacenamiento está rotulado por el tamaño de los brazos, al estar guardado en cajas se pierde visualmente la cantidad existente, lo que lleva a descontrol del inventario.



**XVIII brazo ferrítico, se utilizan de distintas dimensiones (8",10",12",16",20" y 24" )**



**XVII almacenamiento actual de brazos**

Siliconas

En VETEK se utilizan siliconas de distintos tipos, una es la silicona estructural, utilizada para sellar termo paneles, y la silicona neutra, que se utiliza tanto para instalación como para el armado de las ventanas

Además de sus usos estas se dividen por colores, ya que dependiendo el color de la ventana se utiliza la silicona correspondiente (color blanco, dark toffe, marrón, y negra)

Llegan a bodega en cajas de 24 tubos, algunas se almacenan para usar en instalaciones y otra cantidad se utiliza en fabrica



**XIX estante donde se almacena actualmente la silicona**

En el caso de siliconas están almacenadas en una estantería donde se dificulta ver la cantidad de cajas existentes y de qué color es la silicona que estas contienen, además estas tienen uso en fabrica y en instalación, y se produce un desorden en el stock destinado para cada uso.

Accesorios pequeños

los demás accesorios destinados a la producción de las ventanas se encuentran distribuidos dentro de la bodega en estanterías, estos generalmente no tienen un orden fijo y tampoco una estantería definida para cada elemento



**XX estante actual de almacenamiento de herraje**

Algunos de ellos, como es el caso de la tornillería se encuentran en estantes entregados por los propios proveedores de estos y periódicamente son revisados por ellos mismos para ver el estado de stock y así proveer lo necesario



**XXI estante traído por proveedores de tornillería wurth**



**XXII estantería wurth para accesorios**

Elementos para cristales

Los artículos utilizados para la producción de termo paneles y cortes del cristal también se almacenan en parte de la bodega, si bien son pocos los accesorios para esto, deben ser manipulados por personal entendido ya que existen líquidos inflamables dentro de esta categoría.



**XXIII almacenamiento de líquidos para tratar cristal**

RECLASIFICACIÓN RESPECTO A LO ANTERIOR

Ya repasado los elementos que se mantienen dentro de bodega y el estado de almacenamiento de ellos.

Estos se reclasificarán dentro de bodega considerando lo siguiente (ver tabla 1 marco teórico)

- a) Flujo
- b) Uso
- c) Seguridad y almacenamiento especiales

A) Flujo:

Basado en lo escrito por Mal Walker, el flujo de esta bodega será en forma de “U”, lo que quiere decir que los elementos dentro de ella estarán a disposición en esta forma primero debido a el espacio que se maneja en esta bodega siendo la mejor opción disponer de los elementos en sus costados dejando en medio del espacio necesario para manipular los materiales y circular dentro de ella.

B) Uso:

Quiere decir que todos los materiales y accesorios estarán a disposición dentro de bodega según la frecuencia en que se necesiten poniendo en primer lugar los que se utilizan y se solicitan a diario por el personal, seguidos por los elementos que no son de uso diario pero tienen un movimiento periódico dependiendo del uso en fabrica, es decir producción e instalación de ventanas, y por ultimo los elementos de uso poco frecuente que si ben son necesarios para la producción estos vienen en formatos de grandes cantidades y dentro de fábrica se van utilizando constantemente pero en pocas cantidades.

siendo la clasificación la siguiente:

| Artículos de rápido movimiento                                                                                         | Artículos de movimiento medio                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Artículos de lento movimiento                                                                                                                                                            |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <ul style="list-style-type: none"><li>• Cinta masking</li><li>• Paño</li><li>• Tornillos</li><li>• Siliconas</li></ul> | <ul style="list-style-type: none"><li>• Tope estanco</li><li>• Manillas</li><li>• Accesorios puertas</li><li>• Cerraderos</li><li>• Carros</li><li>• Cremonas</li><li>• Tapas tornillo</li><li>• Tapas desagüe</li><li>• Puentes</li><li>• Calzos</li><li>• Tornillos instalaciones</li><li>• Silicona</li></ul> | <ul style="list-style-type: none"><li>• Colcho</li><li>• Rost off</li><li>• Brocas</li><li>• Discos de corte</li><li>• Fresolines</li><li>• Líquidos cristales</li><li>• Felpa</li></ul> |

### C) Seguridad y almacenamiento especiales

Ya considerado el flujo y la disposición de los materiales en bodega, también debemos considerar la forma en que se dispondrán estos, según el volumen que tiene cada elemento y también su peso.

Por motivos de seguridad idealmente se dispondrán los elementos de mayor peso en menor altura o directamente en el suelo, ya que así se evita la caída de estos elementos desde altura, lo que podría provocar accidentes

Otro de los aspectos a considerar en este caso sería el almacenaje de los elementos inflamables que se utilizan para cristal, que si bien solo los maneja el personal autorizado deben estar almacenados en un espacio fuera del alcance de otros elementos propensos a la inflamación.

### CAPITULO III: ASPECTOS FINALES

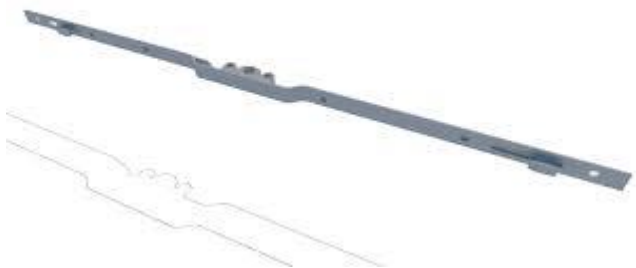
DISEÑO DE ESTANTERÍA ESPECÍFICA PARA CIERTOS ELEMENTOS

Ya vistos los aspectos generales del estado de la bodega y la reclasificación que se le dará podemos comenzar a determinar la ubicación de los elementos y como se almacenaran, diseñando así estantería específica para los elementos que se consideraron más deficientes en su almacenamiento.

Cremonas:

En este caso las cremonas llevan distintas dimensiones, siendo las siguientes:

- 210mm
- 400mm
- 600mm
- 800mm
- 1000mm
- 1200mm
- 1600mm
- 1800mm
- 2000mm

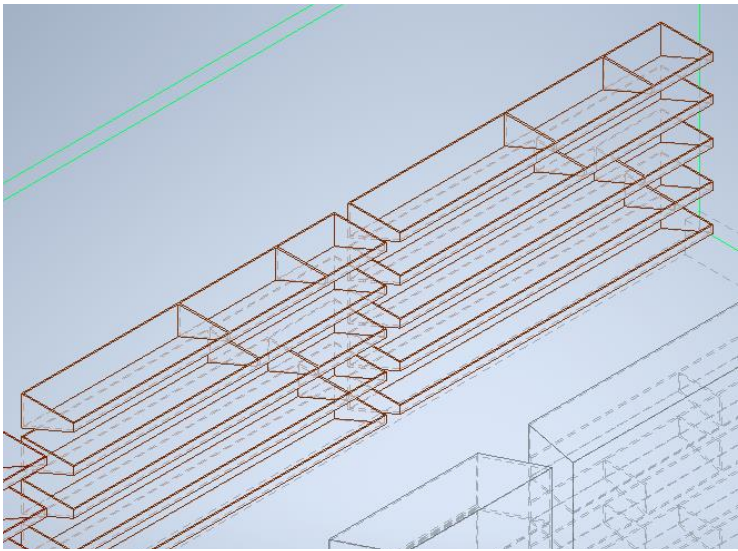


XXIV cremona para ventana corredera

Estas como se mencionó anteriormente son el elemento que cierra ventanas y puertas.

Estas se almacenarán en estantería dimensionada respecto a estos valores, para así cada una tenga un lugar específico donde se pueda ver con claridad a que tipo de cremona corresponda y así sea más fácil su entrega cuando estas son solicitadas, tendrán un almacenamiento horizontal ya que así se evita que estas tiendan a curvarse con el paso del tiempo, especialmente las más largas.

Además, se dividirán en dos grandes grupos, las cremonas de ventana corredera y las de ventanas proyectantes-abatir



XXV estanterías para cremonas

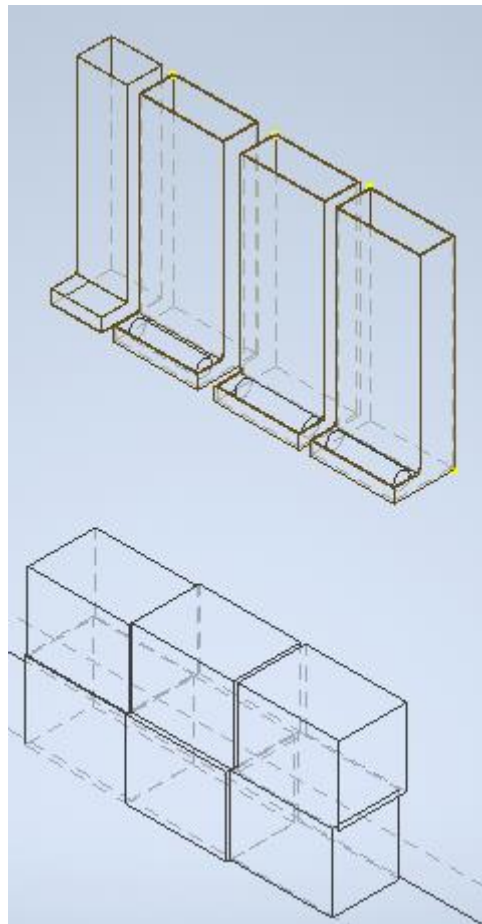
### Siliconas:

Como vimos anteriormente la estantería de siliconas tiene una gran pérdida de espacio y además al ser utilizada para dos fines el manejo de stock se dificulta.

La solución a esto será, por un lado, seguir con el almacenamiento en cajas ya que estas se van a instalaciones y así su traslado es más sencillo para los maestros.

Y por el otro se diseñará un dispensador de siliconas para utilizar en fabrica, este funcionara por gravedad, es decir, cada que se saque una silicona la siguiente bajara, además a un costado es visible la cantidad de siliconas disponibles, así controlaremos el manejo de estas.

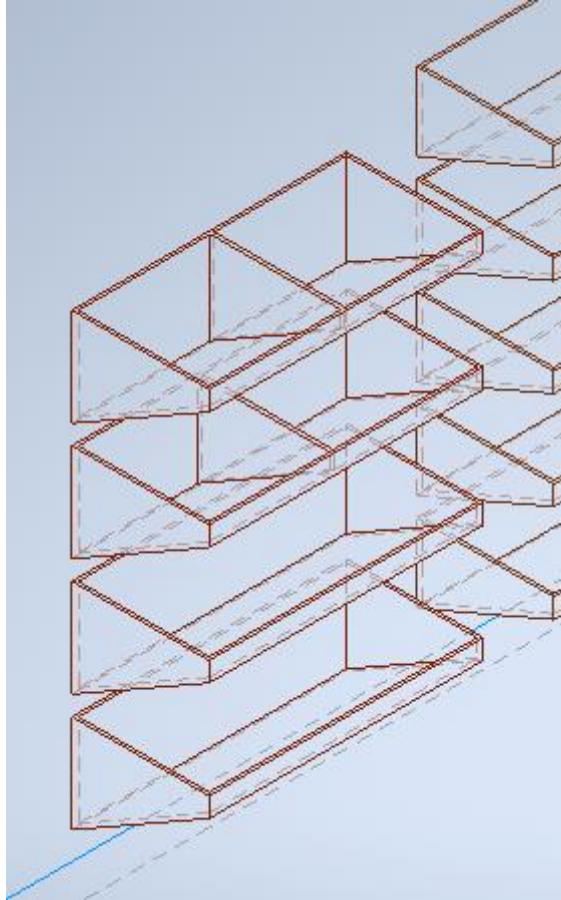
Además, se tendrá un dispensador de las boquillas para silicona de la misma línea.



**XXVI dispensadores de silicona para fabrica, cajas grises representan silicona desinada a terreno**

Brazos:

Para estos elementos se considerará una estantería similar a la de las cremonas, de las dimensiones correspondientes, así tendremos visualmente un control permanente del stock, generalmente se utilizan brazos de 6 dimensiones distintas de brazos, se le asignara un espacio para cada dimensión.



**XXVII estantería para brazos**

Estantería de proveedores:

Esta no tendrá modificación, pero se solicitará a los proveedores un reemplazo de lo existente ya que las actuales presentan desgaste por uso.



XXIX estante de proveedores wurth



XXVIII estante tornillería wurth

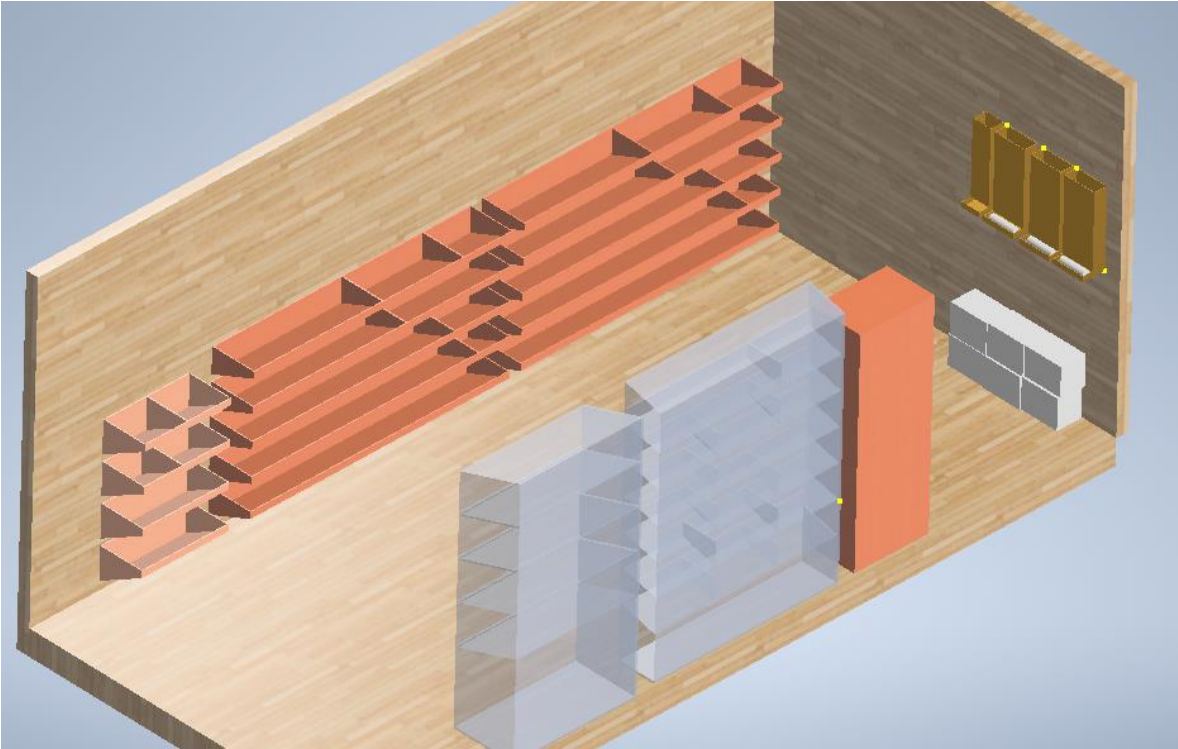
## DISTRIBUCIÓN DE ESTANTERÍA DENTRO DE LA BODEGA

Ya teniendo el diseño de la estantería, se dispondrá de esta dentro de la bodega, esta bodega es un espacio pequeño de 6x3 metros aproximadamente es básicamente un espacio rectangular y este no será modificado, ya que esta bodega se encuentra por un lado con oficinas y por el otro con el espacio destinado para almacenar perfilería

En la siguiente imagen se ilustrará como se dispondrá la nueva estantería considerando los aspectos que se vieron anteriormente



XXX : image de bodega central desde fuera, lo destacado corresponde a la entrada de la bodega



**XXXI representación bodega con estantería nueva**

Acá se ve representada de manera sencilla la nueva estantería que se dispondrá para los elementos, como se puede apreciar de izquierda a derecha se dispondrán desde los herrajes que se solicitan más frecuentemente y la tornillería en medio los accesorios utilizados con menor frecuencia y en el fondo los materiales de instalación. Dejando espacio para los materiales que se deben mantener almacenados en el empaque en el que llegan, esto porque de no ser así perderían su sello y por ende no funcionarían de manera adecuada, los estantes en gris representan a los traídos por los proveedores. al igual que las cajas bajo los dispensadores de silicona. estas son las utilizadas para la instalación en terreno

## CONCLUSIONES

Como se ha visto anteriormente, VETEK es una empresa pequeña que cuenta con los trabajadores e instalaciones necesarias para hacer que su producción sea optima y proporcional a las necesidades de sus clientes

hace lo posible para entregar a sus consumidores calidad y eficiencia en sus productos, y convertirse en una empresa que deje una huella dentro del mercado existente, para ello lo que se trata conseguir es la mayor eficiencia y calidad en el menor tiempo posible.

Con la solución presentada en este proyecto se espera que la empresa logre un mayor nivel en su producción, ya que se enfoca en el problema mayor que esta presenta. Que recalcamos es la falla en su producción producto de la desorganización en la bodega principal

Si bien la solución es simple, durante el transcurso de vida de la fábrica esta no se había considerado ni desarrollado de la forma adecuada para darle un resultado definitivo al problema de la desorganización, descoordinación y retraso en la producción.

Considerando los métodos presentados en la modificación de la estantería y ubicación se pretende lograr con seguridad la optimización de la producción de la fábrica y así dar por terminado el problema de retrasos en la producción, falta de materiales, mal control de inventario, problemas de stock de productos, orden y gastos innecesarios.

Este proyecto además nos da pie para nuevas formas de realizar el inventario, ya sea de manera manual o más bien electrónica, así poder tener un control todavía más detallado de lo que hay en el stock dentro de las instalaciones de VETEK.

## BIBLIOGRAFÍA Y FUENTES DE INFORMACIÓN

Jonathan Llamas (04 de julio, 2020).

Fábrica. Economipedia.com

Manuel Fortún (06 de marzo, 2020).

Producción en cadena. Economipedia.com

López, F. (2011). Módulo Gestión Internacional. Escuela de Organización Industrial

Silva, A. (2006). Tesis Logística del almacenamiento. Venezuela.

[www.tauniversity.org/tesis/Tesis\\_Alvaro\\_Silva\\_2.doc](http://www.tauniversity.org/tesis/Tesis_Alvaro_Silva_2.doc)

Walker, M. (2019). Spotlight on promat 2019: USA trends in DC equipment and digital consciousness. MHD Supply Chain Solutions, 49(3), 36-37.

Peris, M. S. (2008). La Logística Empresarial. En ESIC (Ed.). Distribución comercial. Madrid, España

Nuchera, A. H., Morote, J. P., & Serrano, G. L. (2013). La gestión de la innovación y la tecnología en las organizaciones. Colombia: Pirámide.

Quintana, D. L. (2014). Propuesta de un sistema de gestión de inventarios para una empresa comercializadora de productos de Plástico. Lima.

Soret, I. (2004). La logística empresarial. En ESIC Editorial (Ed.). Logística comercial y empresarial

Reyes, P. (2019) administración de inventarios y almacenes, logística y operación

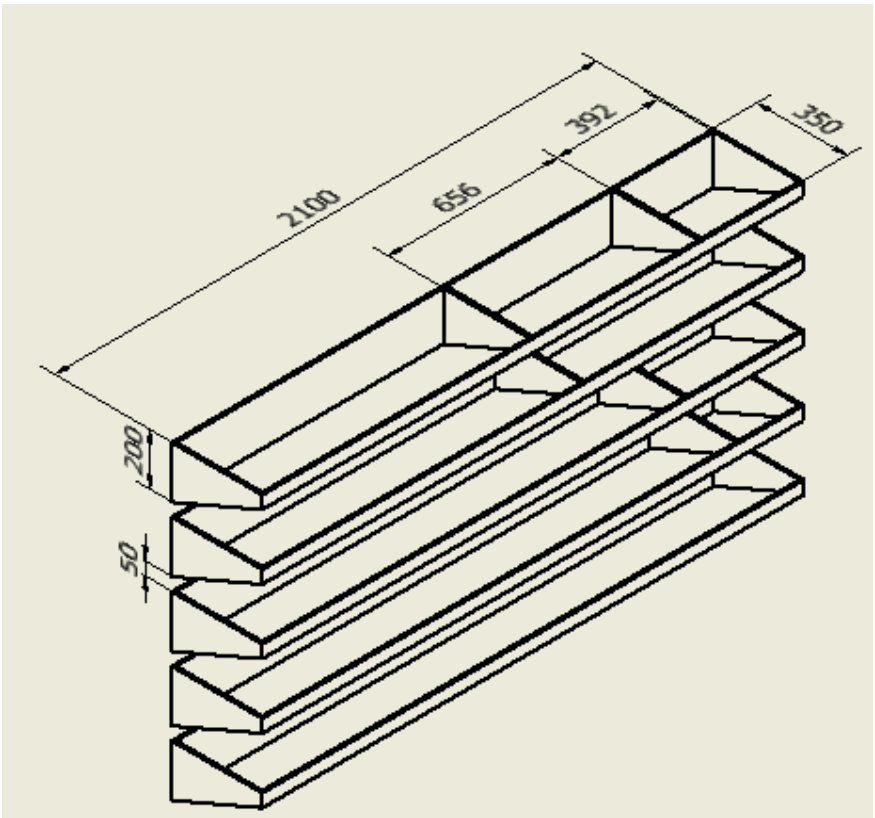
<https://www.mecalux.cl/articulos-de-logistica/claves-para-garantizar-seguridad-bodega>

[https://arlsura.com/files/2018/fichas-de-prevencion-pdf/7.infografico\\_almacenamiento\\_y\\_bodegaje.pdf](https://arlsura.com/files/2018/fichas-de-prevencion-pdf/7.infografico_almacenamiento_y_bodegaje.pdf)

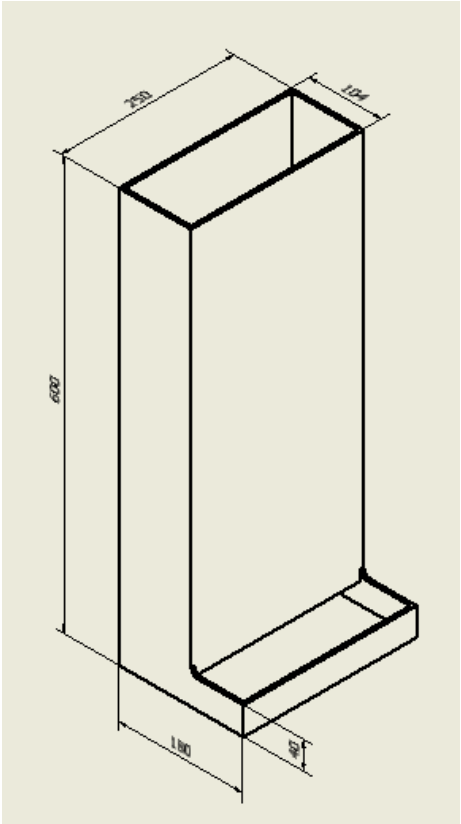
<https://www.mutual.cl/portal/wcm/connect/b9801c0a-7711-464d-9505-706443b98624/Manejo+de+bodegas.pdf?MOD=AJPERES>

ANEXOS

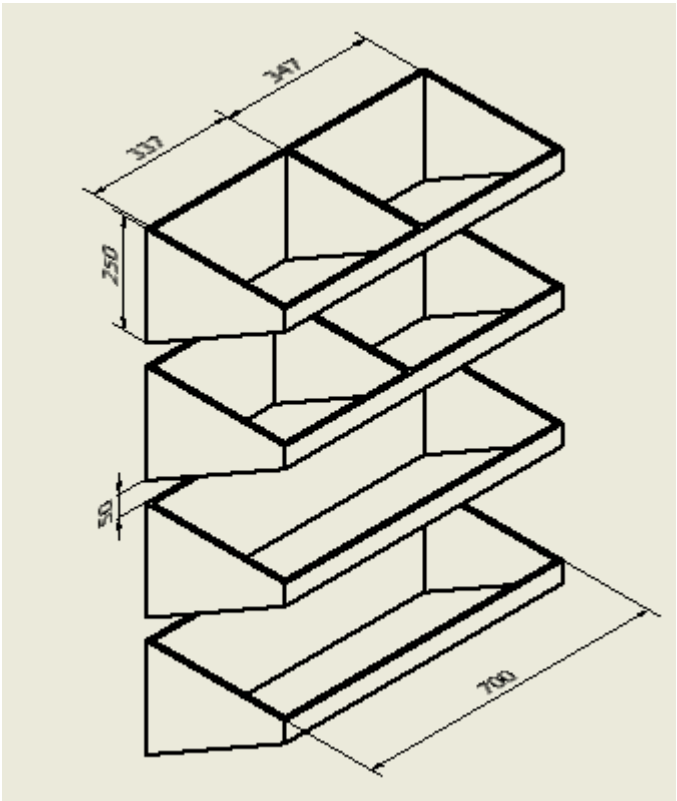
Para la Materialidad de estos estantes se considerará madera terciada de 12mm de espesor.



XXXII dimensiones de estanterías para cremonas ventanas correderas y proyectantes



XXXIII dimensiones de dispensador de siliconas



XXXIV dimensiones estantes para brazos de proyección

