

**“Diseño, Simulación y optimización para la configuración de un sistema de Rack"**

Propuesta de Investigación

por:

María del Carmen Moya Martínez 1844160 IMA

Eliana Rachel Mendoza Hernández 1814505 IMA

Abraham Zaudy Ríos Martínez 1806537 IMA

Stephanie Andreina Suarez Rinconi 1884227 IAE

Supervisado por:

Isaac Estrada García

**Contenido**

[**Resumen** 3](#_heading=h.gjdgxs)

[**1. - Introducción (Motivación y Justificación)** 3](#_heading=h.30j0zll)

[**2. – Antecedentes y Estado del Arte** 4](#_heading=h.1fob9te)

[**3. - Hipótesis** 6](#_heading=h.3znysh7)

[**4. – Propuesta (Concreta)** 6](#_heading=h.2et92p0)

[**5. - Objetivos** 6](#_heading=h.tyjcwt)

[**6. – Metodología (¿Cómo?)** 7](#_heading=h.3dy6vkm)

[**7. – Equipos e Infraestructura** 7](#_heading=h.1t3h5sf)

[**8. - Índice Tentativo de la Tesis** 7](#_heading=h.4d34og8)

[**8. - Cronograma** 8](#_heading=h.2s8eyo1)

[**9. - Referencias** 9](#_heading=h.17dp8vu)

**Keywords:** Rack, estructura organizacional, , diseño, optimización.

Facultad de Ingeniería Mecánica Y Eléctrica, 19/Ago./2022

**Resumen**

¿Qué se propone hacer, basado en que conocimiento previo y que se espera en base a la hipótesis? Se propone hacer o diseñar una estructura organizacional con resistencia ante las vibraciones que se puedan presentar dentro de una industria

¿Qué materiales o herramientas se utilizarán y por qué? Las herramientas que se utilizaran para la realización del proyecto sería un programa para cuantificar los cálculos necesarios para determinar medidas, fuerzas, momentos que se realicen para el diseño del rack.

¿Cómo se comprobará la hipótesis (Metodología)?

Mediante comprobación de ecuaciones de física y estructura, así como la evaluación de vibraciones mecánica.

¿Cuál será la aportación a la ciencia y la comunidad? Se espera que esta estructura aporte a las empresas una forma de agilizar y organizar un proceso sin riesgos de colapsos/desplomes.

\* Se escribe preferentemente al final

**1. - Introducción (Motivación y Justificación)**

¿Cuál es el problema que desea resolver?

El principal problema que se desea resolver con esta estructura con resistencia a vibraciones, es la desorganización y pérdida de material que puede presentar una línea de producción con respecto a los componentes que se manejan en la misma.

Motivación y Justificación al tema

¿Por qué el tema es interesante y vale la pena estudiarlo?

Es de suma importancia contar con una estructura que nos ayude a organizar y optimizar los tiempos de operación en nuestras líneas de producción; ya que además de tener un sistema organizado con los materiales que se manejan, también se evitará la pérdida de materiales y los tiempos muertos en producción bajaría notablemente.

¿Cuál será la aportación y/o beneficio a la ciencia y la comunidad?

El beneficio se presenta más para la industria o las empresas que se dedican o trabajan con máquinas las cuales pueden presentar vibraciones, ya que esta estructura está diseñada en base a un sistema anti vibraciones el cual ayuda a que los componentes o piezas que están organizadas dentro de esta estructura, se pierdan o salgan fuera de ella debido a la vibración a la que se está sometiendo.

**2. - Antecedentes y Estado del Arte**

Conocimiento básico necesario para abordar el tema

* ¿Qué es un Rack?

Es un soporte metálico destinado a guardar, almacenar y conservar las mercancías. Es decir, el significado de rack es el de una estructura metálica, similar a grandes estanterías que permiten el almacenaje optimizado en los propios almacenes y centros logísticos. De esta forma, constituyen un elemento que se tiene que tener en cuenta en la distribución de un almacén de cara a la optimización de los procesos logísticos.

* Importancia del rack en almacenamiento

Una vez que conocemos el significado de rack, cabe preguntarse por la importancia del rack en logística. Ya sabemos que es un elemento que permite almacenar las mercancías en los almacenes. Sin embargo, su importancia radica en que cumple a la perfección con las siguientes funciones:

* Almacenamiento ordenado: permite llevar a cabo un almacenamiento ordenado, similar al de cualquier estantería estándar. Es decir, constituye uno de los sistemas de administración y control dentro del propio almacén.
* Almacenamiento en altura: gracias a estar compuesto por una estructura de metal, permite llevar a cabo el almacenamiento en altura, optimizando así el espacio disponible.
* Almacenamiento de fácil acceso a los productos: gracias a su distribución abierta, con pasillos que separan los racks, el acceso a los productos es rápida y eficiente, lo que agiliza la preparación de los pedidos.
* Almacenamiento seguro: al estar fabricados con una estructura de metal que es sólida y al mismo tiempo ligeramente flexible y anclada, permite que el almacenaje se realice de forma completamente segura.
* Tipos de racks industriales

Aunque es habitual hablar de rack industrial en general, en realidad, podemos encontrar diferentes tipos de rack y, según las características de cada espacio y almacén, será más conveniente el uso de uno u otro. Algunos de los más comunes son los siguientes:

* Racks selectivos estándar: es el más común, que se caracteriza por contar con espacios intermedios que facilitan el acceso a las mercancías por ambos lados.
* Racks selectivos de pasillo estrecho: se caracteriza por contar con pasillos estrechos, lo que permite la optimización del espacio de almacenaje.
* Racks de doble profundidad: su principal diferencia con el resto es que cuenta con dos espacios de almacenaje, uno superpuesto al otro, lo que implica tener que retirar los productos de la primera línea para poder acceder a los que se ubican en la segunda.
* Racks compactos: estos racks se caracterizan por ser móviles y carecer de pasillo. En el momento de acceder a las mercancías deben desplazarse por unos raíles que permiten acceder a las mercancías.
* Racks Drive In (LIFO): es un tipo de rack compacto que utiliza una grúa para el almacenaje de los palets. Es una buena opción para productos de baja rotación.
* Racks Drive Through (FIFO): cuenta con dos accesos al pasillo y trabaja con el sistema de que, el primer palet en entrar es también el primero en salir.
* Racks dinámicos: utilizan la fuerza de la gravedad y la fuerza de empuje para optimizar el almacenamiento y el desplazamiento de mercancías.
* Partes y componentes de un rack

Las partes y componentes de un rack pueden variar de uno a otro según el modelo. Sin embargo, en todos ellos, casi siempre vamos a poder encontrar las siguientes partes.

* Pilares que conforman la estructura vertical del rack.
* Base del pilar que sirve de fijación de la estructura.
* Vigas horizontales que conectan los pilares y que sirven para la colocación de los palets.
* Placas de nivelación donde ubicar palets u otros productos.
* Panel de malla donde ubicar mercancías sin palets.
* Elementos fijadores o de sujeción (por ejemplo, tornillos y vigas diagonales).

¿Cuáles son las ventajas, desventajas y limitaciones de esos acercamientos?

* Ventajas
* Compresión de los diferentes tipos de procesos en los cuales son necesarios el uso de rack.
* Diseño de rack con las características necesarias para diferentes tipos de procesos.
* Optimización de diseños de rack.
* Desventajas
* Diseños para un volumen bajo o medio.
* Necesidad de conocimiento del espacio para el cual de puede implementar el rack.
* Limitaciones
* Poco conocimiento sobre el tema.
* Periodo de tiempo limitado.
* No está dirigido a ningún almacén en específico.

¿Cuál es el área de oportunidad (el hueco en el conocimiento) que dará lugar a la propuesta de este trabajo?

El conocimiento y desarrollo en los sistemas de almacenaje selectivos en plantas de procesos en los cuales es necesario componentes como el rack para el almacenamiento de los materiales, productos que se desarrollen en la empresa.

Los sistemas de almacenaje selectivos son el tipo de solución más utilizada en los almacenes y centros de distribución al tratarse de un rack convencional.

* **Antecedentes**

Vélez Gallego, Mario C.; Valencia Ramírez, Diego A.; Castro Zuluaga, Carlos A. A simulation-optimization heuristic for configuring a selective pallet rack system Ingeniare. Revista Chilena de Ingeniería, vol. 20, núm. 1, abril, 2012, pp. 17-24 Universidad de Tarapacá Arica, Chile

**3. - Hipótesis**

Considerando los antecedentes y el estado del arte, ¿Cuál es la aportación creativa e novedosa que se propone para abordar el problema? ¿Cómo se cree se puede resolver? ¿Cuál es la pregunta a resolver?

Es posible el diseño de un sistema de rack que con los datos básicos del material de almacenamiento se optimice para su uso.

**4. – Propuesta (Concreta)**

A la luz de los antecedentes, el estado del arte, las áreas de oportunidad descubiertas y la hipótesis formulada, ¿Qué se hará *- Grosso modo* (La Idea)? ¿Cómo se solucionará el problema?

Tanto los componentes que conforman los racks como los materiales, los componentes se simulan para determinar sus capacidades resistentes y elásticas, así como a los materiales para establecer su resistencia a la tracción y su ductilidad, es decir, la capacidad para ser doblados.

Predecir el comportamiento estructural de los racks es complicado, debido a la particularidad de todos sus componentes. Están formadas por perfiles, sujetos a situaciones de pandeo global, local y, concretamente en los puntales. A estos efectos, cabe añadir el comportamiento de todas las uniones entre los largueros y los puntales o entre las placas base y los puntales.

Por este motivo, el diseño de los racks se basa en ensayos específicos para obtener las características mecánicas de los componentes clave y sus conexiones para garantizar la máxima calidad.

**5. - Objetivos**

**Objetivo General:**

¿Qué se hará?, concreto, especifico y acotado en alcance y tiempo

Diseño de un sistema de rack optimo que cumpla con los estándares de almacenamiento en procesos industriales.

**Objetivos Específicos (Actividades Concretas):**

1. Preparar.

Diseño de rack

1. Evaluar.

Simulación de rack

1. Sintetizar.

Cumplimiento de las hipótesis planteadas

\* Son acciones; verbos que impliquen realizar alguna actividad.

**6. – Metodología (¿Cómo?)**

Metodología Experimental

Se procederá a conocer los tipos de rack y sus funciones, se seleccionará un producto en específico el cual será el que se requiera almacenar en el diseño de rack con el cual se obtengan los datos necesarios para la planeación matemática del diseño y posteriormente se realizará la simulación con la cual se comprobará si se cumple con la hipótesis y objetivos.

* Propósito de Estudio
* Descripción del procedimiento
* Tipos de resultados evaluados

**7. – Equipos e Infraestructura**

¿Qué se utiliza o necesita?

Se está evaluando la realización de los cálculos en Excel y/o Matlab

Y de ser necesario se puede realizar una simulación en solidworks para comprobar la estructura.

**8. - Índice Tentativo de la Tesis**

Agradecimientos

Índice

Abreviaciones

Resumen

1. Introducción (Motivación y Justificación)
2. Antecedentes y Estado del Arte
3. Hipótesis y Objetivos
4. Sección Experimental
   * 1. Procedimiento Experimental
        1. Sección 1
        2. Sección 2
     2. Técnicas de Caracterización
5. Resultados y Discusión

Sección 1

Sección 2

Discusión Global (Opcional)

1. Conclusiones y Perspectivas

Referencias

Apéndices

**8. - Cronograma**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Actividades  A realizar | Ago. | Sep. | Oct. | Nov. |
| Comienzo de proyecto |  |  |  |  |
| Definición de Problemas |  |  |  |  |
| Desarrollo de antecedentes |  |  |  |  |
| Justificación del Proyecto |  |  |  |  |
| Descripción de Objetivos |  |  |  |  |
| Metodología de Investigación |  |  |  |  |
| Revisión |  |  |  |  |
| Introducción |  |  |  |  |
| Desarrollo de diseño de Rack |  |  |  |  |
| Correcciones de Diseño |  |  |  |  |
| Verificación de Objetivos Alcanzados |  |  |  |  |
| Conclusión |  |  |  |  |
| Presentación de Proyecto IMA |  |  |  |  |

**9. – Referencias**

**Buscadores Bibliográficos**

Google Académico (Artículos y Patentes)

<https://scholar.google.com/?hl=es-419>

Bases de Datos de la UANL(Artículos)

<http://www.dgb.uanl.mx/?mod=bases_datos>

Ingeniería y Ciencias Exactas

<http://www.dgb.uanl.mx/?mod=exactas>

EBSCO

<http://web.a.ebscohost.com/ehost/search/advanced?sid=ae55a538-bcad-4f1c-b66b-04d953f458fd%40sessionmgr4005&vid=0&hid=4204>

Science Direct

<http://www.sciencedirect.com/>

Scopus

<https://www.scopus.com/>

Web of Science

<http://apps.webofknowledge.com/UA_GeneralSearch_input.do?product=UA&search_mode=GeneralSearch&SID=2DLmUI2wjRotHdXRvfF&preferencesSaved>=

EPO (Patentes)

<http://www.epo.org/searching-for-patents/technical/espacenet.html#tab1>

**Administrador de Bibliografía**

Mendeley (Gratis)

<https://www.mendeley.com/>