



REPÚBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA
MINISTERIO DEL PODER POPULAR PARA LA EDUCACIÓN
SUPERIOR
UNIVERSIDAD NACIONAL EXPERIMENTAL
"RAFAEL MARIA BARALT"

SISTEMA DE MANEJO DE MATERIALES

ELIEZER MARTINEZ

INDICE

Introducción.

1. Definición de Manutención/Manejo de Materiales
2. Evolución del manejo de materiales.
3. Importancia del manejo de materiales.
 - a) Reducción de costos.
 - b) Aumento en la productividad.
 - c) Seguridad.
 - d) Disminución del esfuerzo físico.
 - e) Mejor flujo de materiales.
 - f) Facilidad de almacenamiento.
 - g) Reducción del tiempo de fabricación.
4. Alcance del manejo de materiales.
5. Enfoques en el manejo de materiales.
 - a) Convencional.
 - b) Contemporáneo.
 - c) Progresista.
6. Objetivos del sistema de manejo de materiales.
7. Ventajas e inconvenientes en el manejo de materiales.
8. Clasificación del manejo de materiales.
9. Principios del manejo de materiales.
 - a) Principio de planificación.
 - b) Principio de explotación.
 - c) Principio de equipos.
 - d) Principio de costos.
10. Diseño del sistema de manejo de materiales.
 - a)** Ecuación del manejo de materiales.
11. Interrelación del sistema de manejo de materiales y la distribución de planta.
12. Métodos y equipos del manejo de materiales

a) Conocer el funcionamiento, diseño y limitaciones en algunos equipos y maquinarias de transporte de materiales.

13. Riesgos de un manejo ineficiente de materiales.

14. Redes de flujo de materiales.

15. Normas para el manejo de materiales.

CONCLUSIÓN.

BIBLIOGRAFÍA.

INTRODUCCIÓN

El diseño del sistema de manejo de materiales es un componente importante del diseño general de una planta. El diseño de la disposición y el diseño del sistema de manejo de materiales son inseparables. Rara vez sucede que se considere uno sin tener en cuenta al mismo tiempo al otro. La integración entre estas dos funciones es fundamental en el diseño de una nueva planta.

El manejo de materiales se observa en todas las actividades cotidianas: el correo entregado en un sistema postal, las piezas que se desplazan en un sistema de fabricación, las cajas y las cargas de tarimas trasladadas en un sistema de distribución industrial, las piezas rechazadas en un sistema de manejo de desechos, o las personas que se mueven en un sistema de autobuses o de tránsito masivo. El manejo de materiales es una parte integral del proceso general de diseño de una planta. Los problemas de manejo de materiales surgen en una amplia variedad de contextos y existen numerosas soluciones alternas. Suele haber más de una solución “óptima” para un problema de diseño de un sistema de manejo de materiales. Ésta es un área donde el ingeniero de manejo de materiales debe tener una perspectiva amplia y debe estar consciente de los “efectos de la integración”.

1. Definición de Mantenimiento/Manejo de Materiales.

El manejo de materiales, es el arte y la ciencia de mover, guardar, proteger y controlar el material: Es una disciplina basada en las ciencias que se relaciona con muchas áreas de la ingeniería y por lo tanto, deben aplicarse métodos de diseño de ingeniería. Por tal razón, el proceso de diseño del manejo de materiales entraña definir el problema, recopilar y analizar datos, generar soluciones alternas, evaluar las alternativas, seleccionar e implementar las alternativas elegidas, y efectuar revisiones periódicas. Es un arte, porque los sistemas de manejo de materiales *no pueden* diseñarse de manera explícita sólo con fórmulas científicas o modelos matemáticos. El manejo de materiales requiere conocer y apreciar “que es correcto y qué no lo es”, lo cual se basa en una experiencia práctica significativa en el campo.

2. Evolución del manejo de materiales.

Desde el punto de vista de la manutención de materiales, la historia puede dividirse en dos periodos:

a. Era de la manipulación manual (antes de 1900). Desde los inicios de la civilización y hasta nuestros días, el ser humano enfrenta en su vida diaria el moverse y mover cosas. Materiales movidos por la fuerza del hombre, siempre que fuese posible. Aunque en este periodo estaba extendido el uso de grúas, tornos y otros aparatos de elevación, el empleo de la mayor parte de ellos se limitaba al manejo de los materiales que eran demasiado pesados para ser levantados a brazo.



Fig.1. . Era de la manipulación manual (antes de 1900)

b. Era de la manutención a máquina (después de 1900). Durante su desarrollo la humanidad aprendió en un inicio el uso de los principios mecánicos como fuente principal en el manejo de materiales (uso de la palanca, la rueda, plano inclinado, etc.), La idea revolucionaria, desarrollada poco después del comienzo del siglo, fue que, aunque algunos materiales, a causa de su peso ligero y tamaños limitados, pueden ser movidos a mano, puede y debe utilizarse el equipo mecánico para moverlos. La puesta en práctica de este concepto, significa el nacimiento de la moderna técnica de manutención de materiales, y posteriormente incorporó la neumática, la hidráulica, la electricidad y la electrónica, así como sus combinaciones. Todo lo anterior contribuye al manejo de los materiales de una forma más fácil, rápida y segura.

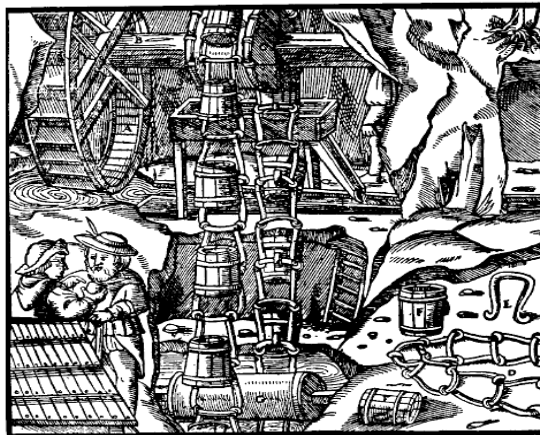


Fig.2. . Era de la manutención a máquina (después de 1900).

3. Importancia del manejo de materiales.

a) Reducción de costos:

Atacamos dos aspectos: reducir el costo del manejo y almacenamiento de los materiales, reducir el costo total de producción al mejorar los procedimientos de manejo de materiales. En el día a día industrial y comercial, ambos enfoques de reducción de costos se combinan y requieren un análisis específico para cada caso.

Si de encontrar una manera eficaz y eficiente de reducir costos se trata, la mejor forma de lograrlo es implantando el sistema de mejora continua kaizen "La Estrategia Kaizen como "el proceso continuo de análisis de situación para la adopción proactiva de decisiones creativas e innovadoras tendientes a incrementar de manera consistente la competitividad de la empresa mediante la mejora continua de los productos, servicios y procesos (tanto productivos, como de apoyo y planificación)". Para el kaizen no se trata de recortar costos, sino de gestionarlos.

La gestión de costos implica supervisar los procesos de desarrollo, producción y venta de productos o servicios de buena calidad, al tiempo que trata de reducir los costos o mantenerlos a niveles objetivos.

La reducción de costos en la empresa es el producto de diversas actividades que lleva a cabo la gerencia. Lamentablemente en muchas empresas tratan de reducir los costos sólo mediante el recorte de gastos; encontrándose entre las acciones típicas el despido de personal, la reestructuración y la disminución de proveedores. Este tipo de actitudes provoca la interrupción del proceso de calidad y da como resultado el deterioro de ésta. Pero en los mercados actuales los clientes y consumidores exigen una mejor calidad a un menor precio y una entrega puntual, lo cual puede también formularse como una más alta relación satisfacción (calidad + servicio) / precio.

Cuando la gerencia sólo concentra sus actividades en la búsqueda de precios más bajos simplemente procede a la reducción de costos, descubriéndose que tanto la calidad como la entrega puntual se ven seriamente afectadas por dicha actitud.

b) Aumento en la productividad.

Está determinado por un conjunto de factores que deben ser llevados con sumo cuidado para lograr el éxito. El proporcionar productos y servicios, planear, organizar, dirigir y controlar las actividades propias de la empresa, son funciones que le corresponden al departamento de producción del cual depende directamente el aumento de la productividad. El proporcionar insumos, materias primas, máquinas, suministros de operación, productos semideterminados, edificios, energía y hombres.

Una vez que los insumos han sido conjugados, ocurre la creación del valor. Es en esta etapa donde el gerente de producción dedica más su atención. Entre lo que se debe cuidarse en tanto se fabrican los productos y servicios está la programación cronológica de los trabajos en las máquinas, la asignación de hombres para los distintos trabajos, el control de calidad en la producción, el mejoramiento de los métodos para ejecutar los trabajos y el manejo los materiales dentro de la compañía.



Fig. 3. Ciclo de la productividad.

La productividad se debe medir en función de mejorarla y se debe tomar en cuenta para fortalecer las metas de la empresa, genera conciencia de su importancia en las personas, revela áreas problema que requieren atención inmediata, es necesaria para asociar el incremento de salarios con el comportamiento de la productividad.

c) Seguridad: se deben eliminar las situaciones de peligro de los trabajadores a través de un buen manejo de los materiales. La seguridad del empleado debe ser lo más importante para la empresa, debido a que se les debe proporcionar un ambiente laboral adecuado, seguro y confiable. Dotándole de los implementos de trabajo necesarios, entre los que podemos mencionar guantes, cascos, tapones, zapatos de seguridad, lentes, entre otros.

Los métodos y equipos deben ser seguros.

- Provea barreras y dispositivos de protección para los equipos.
- No sobrecargue los equipos.
- Mantenga el piso en buenas condiciones.
- Mantenga bien iluminado el lugar.
- Limpie regularmente.
- Ubique espejos en los cruces.
- Use elementos de protección personal durante el manejo de materiales.

d) Disminución del esfuerzo físico.

Carga de trabajo: Son los factores referidos a los esfuerzos físicos y mentales a los que se ve sometido el trabajador en el desempeño de su tarea.

Se divide en:

- *Carga física:* esfuerzos físicos de todo tipo (manejo de cargas, posturas de trabajo, movimientos repetitivos). Puede ser estática o dinámica.
- *Carga mental:* nivel de exigencia psíquica de la tarea (ritmos de trabajo, monotonía, falta de autonomía, responsabilidad).

e) Mejor flujo de materiales.

Definición de flujo de materiales: representa los elementos dentro de la fábrica que se van a mover, ya sea: materiales, hombre, equipos y documentos, produciendo en definitiva un bien o un servicio. Un flujo efectivo significa que los materiales se mueven progresivamente a través del proceso, siempre avanzando hasta su completación y sin desvíos excesivos o retiros. Importancia del flujo de materiales, constituye una de las bases del diseño de la planta y el diseño y selección del proceso de fabricación

La obtención del conjunto de rutas sobre las cuales fluyan los materiales a través de la planta, desde la recepción de materia prima hasta el despacho de productos terminados, de tal manera que dichos movimientos sean efectuados en forma económica y efectiva”.

Ventajas de un patrón de flujo de materiales:

- Incremento en la productividad.
- Mejor utilización del espacio.
- Mejor utilización del equipo.
- Reducción del tiempo del proceso.
- Reducción de las distancias recorridas.
- Facilidad de supervisión. Ciclo de flujo de materiales.

f) Facilidad de almacenamiento.

- ***Reducir costos:*** el almacenamiento y su inventario asociado son gastos añadidos, pero pueden ser compensados por costos mas bajos obtenidos gracias ala mejora en la eficiencia en el transporte y la producción.
- ***Coordinación de suministro y demanda:*** las empresas con productos altamente estacionales, conjuntamente con una razonable demanda constante, tiene el problema de coordinar la oferta con la demanda. Cuando se hace demasiado costoso coordinar la oferta con la demanda con precisión, es necesario el almacenamiento. Por lo general se necesita el almacenamiento, pero su costo puede compensarse con el mejor precio que se obtiene de los productos básicos.
- ***Necesidades de producción:*** el almacenamiento puede ser parte del proceso de producción. La fabricación de ciertos productos requiere de cierto tiempo para madurar. Los almacenes no solo sirven para mantener el producto durante ese periodo de fabricación, sino que en caso de productos grabados con impuestos, sirven para asegurar el producto hasta el momento de su venta.
- ***Consideraciones del Marketing.*** el marketing se preocupa frecuentemente de la rapidez con la que debe de estar disponible el

producto en el mercado, al almacenar el producto cerca del cliente a menudo puede reducir el tiempo de reparto o la oferta puede estar disponible sin demora.

g) Reducción del tiempo de fabricación: El tiempo del ciclo de fabricación del producto se inicia cuando la empresa paga las materias primas y termina cuando cobra a sus clientes. Si el ciclo de fabricación es grande aumentan los costos, se reduce la liquidez y se precisa de mayor inversión y capital inmovilizado, un ciclo corto supone más optimización de los recursos, más flexibilidad y menor costo de los procesos.

4. Alcance del manejo de materiales.

- a) **Manutención de materiales en la industria fabril:** La función primordial de una instalación fabril es producir un artículo determinado. Las materias primas que alimentan la unidad de producción son transformadas, cambiadas de forma y de tamaño y montadas o acopladas, para constituir al final del proceso el producto acabado. El objetivo fundamental del movimiento de materiales es el establecimiento de una circulación ininterrumpida de materiales a lo largo de estos procesos.
- b) **Industrias del transporte:** En las industrias del transporte el movimiento de materiales es lo primero que ha de tenerse en cuenta. Los principales puntos que se debe considerar desde el punto de vista económico son la infraestructura y el material móvil, es decir, las estaciones de carga y los vehículos. En cualquier industria, la manutención necesaria para llevar los materiales desde el muelle del fabricante hasta el vehículo o vagón y desde esta hasta el destinatario, suele constituir una parte muy importante del costo total.
- c) **Comercio y almacenes:** El costo de recepción, elaboración, almacenamiento y entrega de materiales y productos que se han de vender, constituye en las modernas unidades comerciales, una parte sustancial del costo de explotación. La rebaja de los márgenes comerciales puede conciliarse con unos mayores gastos de mano de obra y de capital,

únicamente mediante la introducción de métodos más eficientes para el movimiento y manutención de estos materiales. Una variación del 10% en los gastos de manutención puede tener importancia para una fábrica, pero para un almacén puede ser cuestión de vida o muerte. Muchas funciones suplementarias, como son las de apertura de bultos, empaquetado, envoltura, embalaje en jaulas y acopio de pedidos, que forman parte del servicio de almacenamiento, deben realizarse aplicando las técnicas de una manutención eficiente.

- d) **Industria extractivas:** En estas industrias el problema del manejo y transporte de materiales se considera, desde hace mucho tiempo, como parte integrante de su explotación.
- e) **Industrias de elaboración:** La función de manutención, ha sido considerada durante mucho tiempo como uno de los aspectos más importantes en estas industrias. No es sorprendente, encontrar en ellas un sistema de manutención muy perfeccionado o comprobar que todo proceso de transformación o extracción está proyectado y montado tomando como base el sistema de manejo de materiales.

5. Enfoques en el manejo de materiales.

- a) **Convencional:** sólo se concentra en el movimiento de materiales de un lugar a otro, por lo general dentro de la misma planta de fabricación y distribución. La pregunta que se formula es “¿cómo movemos el material de la bahía de recepción al área de almacenamiento?”, se presta muy poca atención a las relaciones entre las tareas generales de manejo que ocurren dentro de la misma planta.
- b) **Contemporáneo:** amplía la atención hacia el movimiento en general de los materiales en una fábrica o almacén, y se esfuerza en desarrollar un plan integral del manejo de los materiales.
- c) **Progresista:** es un sistema total. Esta perspectiva considera al manejo de materiales como todas las actividades de manejar materiales que provienen de todos los proveedores, manejar materiales dentro de la planta de

fabricación y distribución, y la distribución de los artículos terminados a los clientes. Las grandes empresas, por lo general, optan por una perspectiva progresista.

6. Objetivos del sistema de manejo de materiales.

- a) Aumentar la eficiencia del flujo de material, asegurando la disponibilidad de materiales cuándo y dónde sean necesarios.
- b) Reducir el costo del manejo de material.
- c) Mejorar la utilización de las instalaciones.
- d) Mejoras las condiciones de seguridad y de trabajo.
- e) Facilitar el proceso de manufactura.
- f) Incrementar la productividad.

7. Ventajas e inconvenientes en el manejo de materiales.

Ventajas:

- Reducción de costos.
- Aumento de capacidad.
- Mejor distribución.
- Mejor control del flujo de material.

Desventajas:

- Alto costo de inversión.
- Ningún aporte al beneficio de la materia.
- Capacitación de operarios y de personal de mantenimiento.
- Equipo y personal especializados, lo cual reduce la flexibilidad.

8. Clasificación del manejo de materiales.

- a. *Manejo de materiales externo*: Es el desplazamiento de materiales (materias primas, productos en curso o productos terminados) entre unidades de producción o entre estas y los almacenes.
- b. *Manejo de materiales interno*: Es el desplazamiento de materiales que se producen en el puesto de trabajo para poner en posición correcta, cambiar de posición o evacuar materiales o utillajes.

9. Principios del manejo de materiales.

a) Principio de planeamiento: es un curso de acción recomendado que se define antes de la implementación. En su forma más sencilla, un plan de manejo de materiales define el material (qué) y los movimientos (cuándo y dónde); juntos establecen el método (cómo y quién). El manejo de materiales debe hacerse partiendo de dicho plan preestablecido; para lo cual debe conocerse el movimiento y almacenamiento de los materiales, así como la influencia en los costos y la producción.

- Planear con arreglo a la economía de conjunto.
- Aplicar los conceptos de manejo a la organización.
- Modificar la distribución de las instalaciones para simplificar el manejo.
- Delegar la responsabilidad en una persona.
- Utilizar la tercera dimensión.
- Utilizar un almacén móvil.

b) Principios de explotación: se basa principalmente en el máximo aprovechamiento que se le debe dar a los equipos de manejos diseñados, tomando en cuenta otras áreas.

- El manejo eficiente es seguro.
- Evitar el doble manejo.
- Operar con cargas unitarias.
- Utilizar la gravedad siempre que sea posible.
- Cuando la gravedad no baste, utilizar medios mecánicos que resulten prácticos.
- Establecer programas y normas para el entretenimiento del equipo.

c) Principios relativos al equipo: con el gran desarrollo de los equipos de manejo de materiales y la gran diversidad existente hoy en día en el ámbito mundial, es importante buscar con detenimiento aquel equipo que más convenga a la empresa, y la que le brinde mayor seguridad de inversión.

- Seleccionar el equipo adecuado para la tarea.
- Incorporar el equipo al sistema de manejo de la empresa.
- Coordinar el trabajo de todos los elementos del equipo de manejo de materiales.
- Reducir el tiempo de parada de los vehículos de motor.
- Normalizar aparatos y métodos.
- Elegir un equipo que tenga flexibilidad.

d) Principio de Costos: aún cuando el manejo de materiales se ha desarrollado en este siglo y cada vez es más frecuente su uso, a veces indispensable, no se han realizado grandes esfuerzos por determinar y manejar los costos asociados al manejo de materiales, sin embargo ha de hacerse énfasis en el conocimiento de los mismos.

- Conocer los costos de manejo.
- Elegir el equipo que desde un punto de vista global, determine el más bajo costo de manejo.
- Amortizar el equipo en un período de tiempo razonable.

10. Diseño del sistema de manejo de materiales.

El proceso de diseño de sistemas de manejo de materiales implica los seis (6) pasos del proceso de diseño de ingeniería. En el contexto del manejo de materiales, estos pasos son:

- Definir los objetivos y el ámbito del sistema de manejo de materiales.
- Analizar los requerimientos para mover, almacenar, proteger y controlar materiales.
- Generar diseños alternos que cumplan con los requerimientos del sistema de manejo de materiales.
- Evaluar los diseños alternos del sistema de manejo de materiales.
- Seleccionar el diseño más conveniente para mover, almacenar, proteger y controlar materiales.
- Implementar el diseño elegido, el cual incluye la elección de proveedores, la capacitación personal, la instalación, depuración y

puesta en marcha del equipo y revisiones periódicas del funcionamiento del sistema.

a) Ecuación del manejo de materiales.

Como una ayuda para guiar el desarrollo de diseños alternos de un sistema de manejo de materiales, a continuación veremos la utilidad de usar la ecuación de un sistema de manejo de materiales, la cual aparece en la figura 4. La ecuación de un sistema de manejo de materiales nos brinda la estructura para identificar soluciones a los problemas de manejo de materiales. El *qué* define el tipo de materiales trasladados, el *dónde* y el *cuándo* identifican los requerimientos de lugar y tiempo, el *cómo* y el *quién* señalan los métodos de manejo de materiales. Todas estas preguntas nos conducen al sistema recomendado.

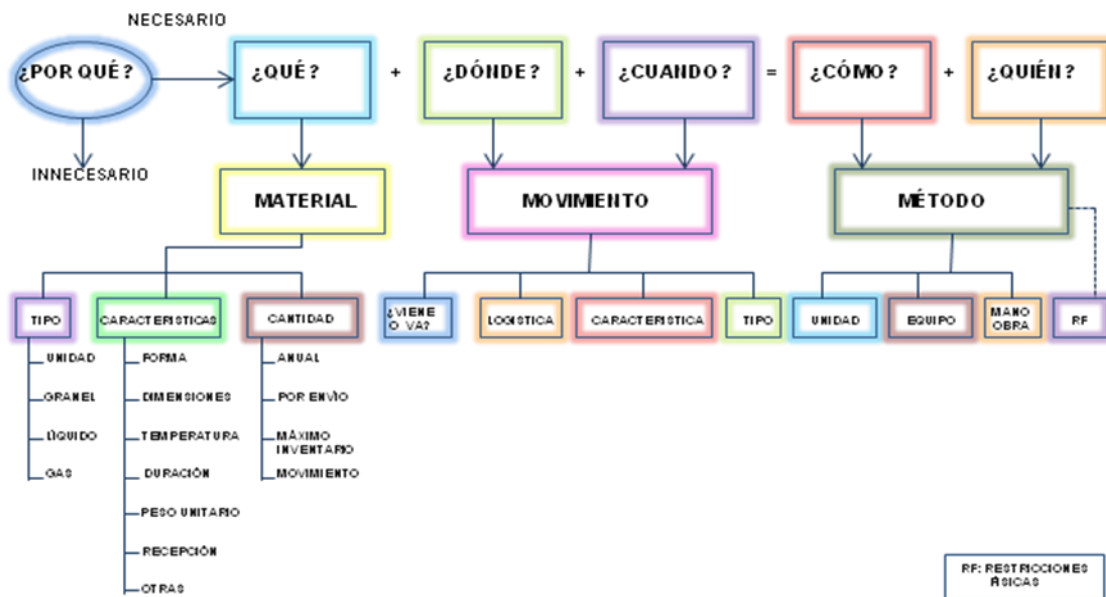


Fig.4. Ecuación del manejo de materiales.

La ecuación de un sistema de manejo de materiales se obtiene mediante

$$\text{Materiales} + \text{Movimiento} + \text{Métodos} = \text{Sistema recomendado.}$$

A continuación aparece una lista detallada de las preguntas qué, dónde, cuándo, cómo, quién y cuál.

La pregunta *Qué*:

- ¿Qué tipos de materiales se van a mover?

- ¿Qué características tienen?
- ¿Qué cantidades se mueven y se almacenan?

La pregunta *Dónde*:

- ¿De dónde viene el material? ¿De dónde debe provenir?
- ¿Dónde se entrega el material? ¿Dónde debe entregarse?
- ¿Dónde se almacena el material? ¿Dónde debe almacenarse?
- ¿Dónde se pueden eliminar, combinar y simplificar las tareas de manejo de materiales?
- ¿Dónde puede usted aplicar la mecanización o la automatización?

La pregunta *Cuándo*:

- ¿Cuándo se necesita el material? ¿Cuándo debe moverse?
- ¿Cuándo es el momento de mecanizar o automatizar?
- ¿Cuándo debemos efectuar a una revisión del funcionamiento del manejo de materiales?

La pregunta *Cómo*:

- ¿Cómo se mueve o se almacena el material? ¿Cómo debe moverse o almacenarse el material? ¿Cómo son los métodos alternos para mover o almacenar el material?
- ¿Cómo saber cuánto inventario debe mantenerse?
- ¿Cómo se registra el material? ¿Cómo debe registrar el material?
- ¿Cómo debe analizarse el problema?

La pregunta *Quién*:

- ¿Quién debe manejar el material? ¿Cuáles son las aptitudes requeridas para realizar las tareas de manejo de materiales?
- ¿Quién debe capacitarse para atender y mantener el sistema de manejo de materiales?
- ¿Quién debe participar en el diseño del sistema?

La pregunta *Cuál*:

- ¿Cuáles operaciones de manejo de materiales son necesarias?
- ¿Cuál tipo de equipo de manejo de materiales debe considerarse, en caso necesario?

- ¿Cuál sistema de manejo de materiales tiene un costo conveniente?
- ¿Cuál alternativa se prefiere?

11. Interrelación del sistema de manejo de materiales y la distribución de planta.

La distribución de planta se entiende como la ordenación física de los elementos industriales. Esta ordenación, ya practicada o en proyecto, incluye, tanto los espacios necesarios para el movimiento de materiales, almacenamiento, trabajadores indirectos y todas las otras actividades o servicios, así como el equipo de trabajo y el personal de taller, es por esto que, La distribución en planta y el manejo de materiales se relacionan directamente, ya que un breve diseño de la distribución reduce al mínimo la distancia de transporte de materia prima.

12. Métodos y equipos del manejo de materiales

a) Conocer el funcionamiento, diseño y limitaciones en algunos equipos y maquinarias de transporte de materiales.

Transportadores: Los transportadores se usan para mover materiales en forma continua sobre una ruta fija. Ejemplos de diferentes tipos son: transportadores de rodillos, de banda y de tobogán.

Ventajas:

- Su alta capacidad permite mover una gran cantidad de objetos.
- Su velocidad es ajustable.
- Es posible combinar su manejo con otras actividades como el procesamiento y la inspección.
- Son versátiles y pueden ser de piso o en alto.
- Es posible el almacenamiento temporal de cargas entre estaciones (en particular, en los transportadores de alto).
- El traslado de carga es automático y no requiere la asistencia de muchos operarios.
- No se requieren rutas en línea recta o pasillos.
- Con el uso de transportadores en alto es viable la utilización del cubo.

Desventajas:

- Siguen una ruta fija; sirven sólo a áreas limitadas.
- Se pueden crear cuellos de botella en el sistema
- Una falla en cualquier parte del transportador detiene la línea entera.
- Como los transportadores están fijos en su posición; obstaculizan el movimiento del equipo móvil de piso.

Grúas y montacargas: Las grúas son aparatos de equipo en alto para mover cargas en forma intermitente dentro de un área limitada. Las grúas de puente, de pescante y de monorraíl, son un ejemplo de esto. Los montacargas son equipos móviles similares a las grúas que realizan labores de traslado de cargas unitarias.

Ventajas:

- Es posible el izamiento y el traslado de material.
- Se minimiza la interferencia con el trabajo de piso.
- Se ahorra valioso espacio de piso para el trabajo en lugar de que sea utilizado para instalación de equipo de manejo de material.
- El equipo tiene capacidad para el manejo de cargas pesadas.
- El equipo puede utilizar la carga y descarga de material.

Desventajas:

- Requieren una fuerte inversión.
- Sirven a un área limitada.
- Algunas grúas se mueven solo en línea recta y, en consecuencia, no pueden virar.
- La utilización no puede ser tan grande como fuera de desearse, toda vez que las grúas y montacargas se usan solo un corto tiempo durante el trabajo diario.
- Para operar cierto tipo de grúas, como las de puente, se tiene que contar con un operario.

Transportes: Los transportes son medios mecánicos para el abastecimiento o distribución de la materia prima, producto en proceso o terminados de un lugar a otro. Tales como: terrestres, ferroviarios, aéreo y marítimo.

Ductos: Estos representan una clase de dispositivos para manejo de materiales que consiste de tubos cerrados que conectan dos o más puntos. Pueden fabricarse con varios metales (hierro, acero, aluminio, hierro galvanizado, acero inoxidable, etc.), o de madera, plástico, vidrio, tela, cemento y otros tipos de productos arcillosos. Los ductos tienen la ventaja sobre los transportadores de que no se extravía el material que se envía por ellos. Además, se pueden mover los materiales con mucha velocidad a muy bajo costo. Los ductos también se prestan a que no se derramen los materiales por algún bordo.

Dispositivos diversos: Algunos dispositivos para el manejo de materiales no se prestan a ser clasificados en las categorías anteriores. Entre estos se incluyen ascensores, muelles hidráulicos, torna mesas, máquinas de transferencias automáticas y los índices de herramientas y máquinas controlados por cintas. Todos están familiarizados con los ascensores y sus características en sentido de manejo de materiales. Los muelles hidráulicos son secciones de los muelles de recibo y embarque y que pueden elevarse o bajarse de manera que puedan ponerse a la altura de la plataforma del camión para facilitar su carga o descarga. Se han ideado dispositivos similares para apuntarlos sobre camiones, de manera que los materiales puedan llevarse sobre ruedas hasta la compuerta del camión y luego bajar la carga hidráulicamente a tierra o a la compuerta.

13. Riesgos de un manejo ineficiente de materiales.

- a) **Sobrestadía:** La sobrestadía es una cantidad de pago exigido por una demora, esta sobrestadía es aplicada a las compañías si no cargan o descargan sus productos dentro de un periodo de tiempo determinado-
- b) **Desperdicio de tiempo de máquina:** Una máquina gana dinero cuando está produciendo, no cuando está ociosa, si una maquina se mantiene ociosa debido a la falta de productos y suministros, habrá ineficiencia es decir no se cumple el objetivo en un tiempo predeterminado. Cuando

trabajen los empleados producirán dinero y si cumplen el objetivo fijado en el tiempo predeterminado dejaran de ser ineficientes.

- c) **Lento movimiento de los materiales por la planta:** Si los materiales que se encuentran en la empresa se mueven con lentitud, o si se encuentran provisionalmente almacenados durante mucho tiempo, pueden acumularse inventarios excesivos y esto nos lleva a un lento movimiento de materiales por la planta.
- d) **Mala distribución de los materiales:** Todos han perdido algo en un momento o en otro. Muchas veces en los sistemas de producción por lote de trabajo, pueden encontrarse mal colocados partes, productos e incluso las materias primas. Si esto ocurre, la producción se va a inmovilizar e incluso los productos que se han terminado no pueden encontrarse cuando así el cliente llegue a recogerlos.
- e) **Mal sistema de Manejo de Materiales:** Un mal sistema de Manejo de Materiales puede ser la causa de serios daños a partes y productos. Muchos de los materiales necesitan almacenarse en condiciones específicas (papel en un lugar cálido, leche y helados en lugares frescos y húmedos). El sistema debería proporcionar buenas condiciones, si ellas no fueran así y se da un mal manejo de materiales y no hay un cumplimiento de estas normas, el resultado que se dará será en grandes pérdidas, así como también pueden resultar daños por un manejo descuidado.
- f) **Mal Manejo de Materiales:** Un mal manejo de materiales puede dislocar seriamente los programas de producción. En los sistemas de producción en masa, si en una parte de la línea de montaje le faltaran materiales, se detiene toda la línea de producción del mal manejo de los materiales que nos lleva a entorpecer la producción de la línea asiendo así que el objetivo fijado no se llegue a cumplir por el manejo incorrecto de los materiales.
- g) **Clientes inconformes:** Desde el punto de vista de la mercadotecnia, un mal manejo de materiales puede significar clientes inconformes. La mercadotecnia lo forma un conjunto de conocimientos donde está el aspecto de comercialización, proceso social y administrativo. Todo cliente

es diferente y para poderlo satisfacer depende del desempeño percibido de un producto para proporcionar un valor en relación con las expectativas del consumidor. Puesto que el éxito de un negocio radica en satisfacer las necesidades de los clientes, es indispensable que haya un buen manejo de materiales para evitar las causas de las inconformidades.

- h) **Inseguridad:** Otro problema se refiere a la seguridad de los trabajadores. Desde el punto de vista de las relaciones con los trabajadores se deben de eliminar las situaciones de peligro para el trabajador a través de un buen manejo de materiales, la seguridad del empleado debe de ser lo más importante para la empresa ya que ellos deben de sentir un ambiente laboral tranquilo, seguro y confiable libre de todo peligro. Puesto que si no hay seguridad en la empresa los trabajadores se arriesgarían por cada operación a realizar y un mal manejo de materiales hasta podría causar la muerte. El riesgo final de un mal manejo de materiales, es su elevado costo. El manejo de materiales, representa un costo que no es recuperable. Si un producto es dañado en la producción, puede recuperarse algo de su valor volviéndolo hacer. Pero el dinero gastado en el manejo de materiales no puede ser recuperado.

14. Redes de flujo de materiales.

Durante muchos años las decisiones tomadas dentro de la planta han descansado en un gerente de trafico para los cargamentos que entran o salen, y con gerentes funcionales para las actividades de transito dentro de la planta o entre almacenes. Recientemente, sin embargo, ha habido un cambio en la perspectiva, ya que el flujo de materiales no se ve como la responsabilidad de una variedad de personas diferentes que persiguen objetivos diferentes, sino la responsabilidad de un equipo de personas que administran el flujo de materiales desde los distribuidores hasta los clientes como una red continua integrada.

En un sistema así, se hacen planes para cubrir la adquisición de materiales y suministros, su transporte a la planta, su almacenamiento, su transformación en un proceso de producción, su almacenamiento mientras llegan los clientes y sus

rutas de transporte. Un sistema construido alrededor de una red de flujo de materiales de esta forma, une efectivamente a los distribuidores de la empresa y sus clientes. Al hacerlo minimiza retrasos e información equivocada que tanto ocurre en el enfoque funcional. Un diseño para la red de flujo de materiales abarca cuatro funciones unidas por el sistema de información.

- a) La función de planeación y control de inventarios: Comprende el determinar la demanda futura a través de pronósticos, análisis de capacidad del sistema y el análisis integrado del volumen manejado.
- b) La función de vigilancia del estado de mercancía almacenada en inventario: Comprende determinar cuánto material esta en el sistema en cada punto de inventario. Estos niveles bajan y suben mientras fluyen a través de la empresa y esta información debe vigilarse para proporcionar datos de entrada para los modelos de decisión para determinar la cantidad económica de pedido. El punto central de esta función es el volumen de material en el sistema.
- c) La función de compras: Comprende el aprovisionamiento de la red de flujo de materiales. Desde este punto los pedidos se transmiten a los vendedores para cubrir los suministros requeridos para mantener la red de flujo de materiales balanceada.
- d) La función de logística: Comprende la vigilancia del material se mueve a través del sistema: el punto central de esta función es indispensable para las decisiones de rutas, así como para determinar cuándo y cuanto pedir.

15. Normas para el manejo de materiales.

a. Normas de orden y limpieza:

- Mantenga los pasillos despejados todo el tiempo. Nunca deje obstáculos asomarse en los pasillos, ni siquiera por un momento.
- Para el apilamiento de objetos pequeños disponga de recipientes que, además de facilitar el apilamiento, simplifiquen el manejo de los objetos.
- Para el manejo y apilamiento de materiales emplee medios mecánicos, siempre que se pueda.

- Tenga cuidado de colocar los desperdicios en los recipientes apropiados. Nunca deje desperdicios en el piso o en los pasillos.
- Use los bidones o recipientes para desperdicios distribuidos en la planta para lograr mantener las condiciones de orden y limpieza.
- Utilice recipientes o bandejas con aserrín colocados en los lugares donde las máquinas o las transmisiones chorreen aceite o grasa para evitar derrames y posibles lesiones provocadas por resbalones o caídas.
- Asegúrese de que no haya cables o alambres tirados en los pisos de los pasillos.
- Mantenga en buen estado de la pintura de la maquinaria. Esto ayuda a conservar el orden de los locales de trabajo.
- Obedezca las señales y afiches de seguridad que usted vea, cúmplalas y hágalas cumplir.

b. Normas de almacenamiento de materiales

- Los pasillos de circulación demarcada deben estar constantemente libres de obstáculos.
- Permitir el fácil acceso a los extintores y demás equipos de lucha contra incendio.
- Las válvulas, interruptores, cajas de fusibles, tomas de agua, señalizaciones, instalaciones de seguridad tales como botiquín, camilla, etc. no deben quedar ocultos por bultos, pilas, etc.
- Las pilas de materiales no deben entorpecer el paso, estorbar la visibilidad no tapar el alumbrado.
- Los materiales se deben depositar en los lugares destinados para tal fin.
- Respetar la capacidad de carga de las estanterías, entrepisos y equipos de transporte.
- Las pilas de materiales que puedan rodar, tambores, deben asegurarse mediante cuñas, tacos o cualquier otro elemento que impida su desplazamiento.
- Evitar pilas demasiado altas.

c. Normas de movimiento de materiales.

- Recuerde revisar siempre el equipo de levantamiento antes de usarlo. Examínelo por deterioro del material.
- Los elementos de amarre no se deben arrastrar por el suelo, sobre superficies ásperas, o por donde puede entrar en contacto con arena, barro, óxido, productos corrosivos o cualquier otra sustancia que pudiera afectarles.
- Nunca olvide la estructura del equipo que está utilizando. Tenga especial cuidado con las tuberías colgantes bajas, ductos, luces, portales, alambre o maquinaria que hay a su alrededor.
- Nunca maneje con exceso de velocidad ni maniobre los equipos bruscamente.
- Se debe tratar siempre de equiparar la carga a transportar. Tener especial cuidado si las cargas o piezas son de forma muy irregular, el peso se debe distribuir por igual para evitar vuelcos o caídas de material.
- No se debe, bajo ningún concepto, transportar cargas por encima de las personas.
- La elevación y descenso de las cargas se debe hacer lentamente, evitando todo arranque o detención brusca. Efectuarlo, siempre que sea posible, en sentido vertical para evitar el balanceo.
- Los materiales deben ser apilados en áreas asignadas solamente, en una base a nivel y estable.

d. Normas de manejo de materiales peligrosos.

El envío internacional de desechos tóxicos especialmente, desde los países industrializados a las naciones en desarrollo, para eliminación representa una amenaza, no solamente para el medio ambiente de los países receptores, sino también para los océanos del mundo y la salud de la comunidad global.

El peligro se agrava, porque los productores de los desechos tóxicos encuentran que es más barato y fácil exportar estos productos, que cumplir con los reglamentos nacionales que controlan su manejo y eliminación. Más allá del riesgo de accidentes durante el transporte, existe un peligro cada vez más grave en la práctica de enviar los desperdicios tóxicos a las naciones en desarrollo, con

sus limitaciones financieras, porque no pueden manejar con seguridad, los desechos que se generan o se almacenen dentro de sus fronteras. No es responsable, desde el punto de vista ambiental, ubicar una operación industrial que produce desechos peligrosos, en un sitio donde no existe ningún medio efectivo para su eliminación. En el caso extremo, esto significa que ciertos sub sectores industriales, posiblemente, no sean adecuados para ciertas regiones. A menudo, el problema es institucional, y el sitio podría ser aceptable, condicionalmente, si el desarrollo propuesto fuera acompañado por un compromiso gubernamental para planificar y proporcionar transporte, tratamiento y eliminación de los desechos tóxicos.

En vista del creciente peligro para el medio ambiente, que representan los envíos internacionales no reglamentados de desperdicios tóxicos, y a la luz de sus propias preocupaciones fundamentales por la protección ambiental de los países en desarrollo, el manejo, envío y eliminación de los desechos tóxicos o peligrosos debería estar regido por las siguientes normas:

- No se debe arriesgar los océanos, ni ningún país en desarrollo, debido a la descarga, transbordo, o eliminación de desechos tóxicos o peligrosos que se producen en un país y se transportan a otro.
- Se deberá prohibir estricta y completamente las descargas al océano. Si se utiliza el envío internacional de los desperdicios tóxicos, esto deberá efectuarse solamente con el consentimiento informado y previo de las autoridades gubernamentales competentes; y después de la certificación aceptable de que el modo de transporte utilizado cumpla con los convenios y normas internacionales, y que el envío vaya a pasar por instalaciones seguras hasta llegar a los sitios de almacenamiento y eliminación que sean apropiados y ambientalmente solventes, y manejados por operadores experimentados, responsables y certificados, y bajo garantías adecuadas de monitoreo.

CONCLUSIÓN

Siendo el manejo de materiales todo el proceso de movilización, almacenamiento y conservación de los materiales, ya es considerada como una parte de la enseñanza del director de la empresa y del ingeniero. Por tanto, es una materia de suma importancia para todo aquel que estudie métodos de producción.

Durante la revisión de los métodos de producción existentes debe hacerse un examen de cada uno de los movimientos de los materiales, ello permitirá evaluar y minimizar aquellos traslados innecesarios en los materiales, llevando a la reducción de costos y tiempo en el proceso de fabricación.

En una fábrica, los materiales se mueven, se almacenan y son sometidos a un proceso, utilizándose quizás en muchas fábricas mayor número de horas-hombre para transporte de materiales, que para el proceso productivo, por ello se considera necesario aplicar métodos que permitan analizar sistemáticamente las operaciones de movilización, con el objetivo de dejar solo aquellos movimientos que sean necesarios.

Adicionalmente existen una serie de procedimientos de seguridad que deben tenerse en cuenta y aplicarse para prevenir accidentes y evitar tanto pérdidas humanas como de materiales o equipos.

BIBLIOGRAFIA.

Krajewski - Ritzman. Administración de Operaciones, estrategia y análisis. 5ª edición. 2000. Prentice Hall.

Everet Adam, Ebert Ronald. Administración de la Producción y de las Operaciones. 4^{ta}. Edición. Editorial Prentice Hall.

Chase - Jacobs - Aquilano. Administración de la Producción y Operaciones para una ventana competitiva. 10ª edición. 2005. Editorial Mc Graw Hill Interamericana México 2005.

Immer, John R. Manejo de materiales. 2^{da} Edición. Editorial Hispanoeuropea S.A. Barcelona España 1983.