

CONTENIDO

1	QUE ES MANTENIMIENTO	9
	TIPOS DE MANTENIMIENTO	9
1.1	Mantenimiento Correctivo	9
1.2	Mantenimiento Periódico	10
1.3	Mantenimiento Programado	11
1.4	Mantenimiento Predico	11
1.5	Mantenimiento bajo condiciones	11
1.6	Mantenimiento Preventivo	11
2	ORGANIZACION DEL DEPARTAMENTO DE MANTENIMIENTO	12
2.1	Etapas del proceso administrativo	12
2.1.1	Planeación	12
2.1.2	Organización	12
2.1.3	Ejecución	13
2.1.4	Con trol.	15
2.2	Importancia de la ubicación y relaciones del departamento de mantenimiento	16
2.3	Relaciones de mantenimiento con los demás departamentos	16
2.4	Alternativas y métodos para organiza el departamento de mantenimiento	17
2.4.1	Mantenimiento por Áreas	17
2.4.2	Mantenimiento Centralizado	18
2.4.3	Mantenimiento Mixto	19
2.5	Métodos para organizar un departamento de Mantenimiento	20
2.6	Manual de procedimientos	21
3.	COSTOS EN EL DEPARTAMENTO DE MANTENIMIENTO	24
3.1	Clases de costos	24
3.1.1	Costos Directos de Mantenimiento	24
3.1.2	Costo de Parada de Equipo	25
3.2	Niveles de Mantenimiento	26
3.3	Elaboración de Tarifas	26
3.3.1	Tarifas para Mano de Obra de Mantenimiento	26
3.3.2	Tarifas para las Máquinas de Producción	27
3.4	Asignación de Códigos Contables	28
3.5	Control en los gastos de Mantenimiento	28
4	PROGRAMACION	30
5	MANTENIMIENTO PREVENTIVO	38
5.1	Definición y Programación	38
5.2	Conceptos importantes que se deben tener en cuenta durante la implantación del Mantenimiento Preventivo	40
5.3	Ventajas del Mantenimiento Preventivo	42
5.4	Requisitos indispensables para implantar un programa de Mantenimiento Preventivo	42
6.	MANTENIMIENTO PREVENTIVO POR SISTEMA L.E.M	43
6.1	Tarjeta maestra	45
6.2	Codificación y estandarización de la Lubricación	50
7	MANUAL DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO	52
8	CONTROL DEL MANTENIMIENTO PREVENTIVO	56
8.1	Primer control.	56
8.2	Segundo control.	56
8.3	Tercer control	56

9	EL COMPUTADOR COMO HERRAMIENTA DEL MANTENIMIENTO	57
9.1	Áreas de aplicación	58
9.2	Programas y su manejo	58
9.3	Conclusiones	67
10.	INDICES DE MEDICION	68
10.1	Costos del sector Mantenimiento	68
10.2	Método Gráfico	68
10.2.1	Planeación	69
10.2.2	Carga de Trabajo	70
10.2.3	Costo	70
10.2.4	Productividad	71
10.2.5	Gráfica Maestra.	71
11	P.E.R.T. Y C.P.M. PLANIFICACION, PROGRAMACION y CONTROL DE PROYECTOS	72
11.1	Historia del P.E. A.T. Y C.P.M	72
11.1.1	La dirección	72
11.1.2	P.E.R.T Y C.P.M	72
11.2	Actividad, Evento y Proyecto	73
11.2.1	Actividad	73
11.2.2	Evento	73
11.2.3	Proyecto	73
11.3	Representación Gráfica	73
11.4	Restricciones	73
11.5	Tiempos característicos de cada actividad	74
11.6	Programación de eventos y actividades para una red de actividades y eventos dados	74
11.7	Ruta crítica.	75
11.8	Programación C.P.M	75
11.9	Compresión de una red	76
11.10	Programación P .E.A.	77
12	REPARACIONES MAYORES	78
13	ALMACEN DE MANTENIMIENTO	80
13.1	Métodos para organizar el Almacén	80
13.1.1	Almacén Centralizado	80
13.1.2	Almacenes Descentralizados de mantenimiento	81
13.1.3	Almacén de Mantenimiento dentro del almacén de producción	81
13.2	Quién Administra el Almacén de mantenimiento	82
13.3	Tipos de existencias	82
13.3.1	Fugibles	82
13.3.2	Devolutivos	82
13.3.3	Inservibles	82
13.4	Qué y Cuánto Almacenar y Cada cuánto Pedir	83
13.4.1	Qué Almacenar	83
13.4.2	Cuánto Almacenar	85
13.4.3	Cuándo Pedir	87
13.5	Generalidades para el diseño del Almacén	89
13.6	Ordenes de Salida o requisición de Material.	89
13.7	Órdenes de Pedido o adquisición	89

1. ¿QUE ES EL MANTENIMIENTO?

El mantenimiento es un conjunto de actividades que deben realizarse a instalaciones y equipos, con el fin de corregir o prevenir fallas, buscando que éstos continúen prestando el servicio para el cual fueron diseñados.

Como es evidente, debido a la incapacidad para que los equipos e instalaciones se mantengan en buen funcionamiento por sí mismos, debe organizarse un grupo de personas para que se encargue de esto y se constituya así, una organización de mantenimiento.

Desde el punto de vista de quien administra el mantenimiento, el objetivo principal es la conservación del SERVICIO. Esto es, la máquina debe recibir un mantenimiento no por ella misma, sino para su conservación y para garantizar que la función que ella realiza dentro del proceso productivo se cumpla a cabalidad y se mantenga la capacidad productiva en el nivel deseado.

Lo anterior se debe basar siempre en el equilibrio de los siguientes factores:

- Minimizar los costos de parada del equipo por daños y reparaciones.
- Maximizar la utilización del capital invertido en instalaciones y equipos, aumentando así su vida útil.
- Minimizar los costos de operación y mantenimiento. Para aumentar los beneficios de la actividad industrial.

Es también una función del mantenimiento garantizar la seguridad industrial.

En la práctica, el alcance del mantenimiento depende del tipo de industria o instalación, así como de la magnitud y desarrollo industrial de la misma.

Cada industria en particular y cada departamento de mantenimiento, dependiendo de su formación académica y técnica y de las características de los equipos y sistemas que deben mantenerse, desarrollarán sus propias técnicas y estilos administrativos.

Se ha visto que tradicionalmente los ingenieros y técnicos que operan en el campo de la ingeniería de mantenimiento.

Dan una mayor importancia a los aspectos de tipo técnico dejando en segundo plano lo concerniente a la gestión administrativa y aspectos logísticos, lo cual siempre redundará en bajo nivel de servicio, altos costos y demasiadas tensiones y fricciones en la ejecución del trabajo.

Los temas siguientes hasta el número 8 dan las bases para que el ingeniero y el técnico práctico puedan corregir estas deficiencias.

TIPOS DE MANTENIMIENTO

Existen diversas formas de realizar el mantenimiento a un equipo de producción, cada una de; las cuales tiene sus propias características como lo describiremos a continuación.

- Mantenimiento correctivo.
- Mantenimiento periódico.
- Mantenimiento programado.
- Mantenimiento predictivo.
- Mantenimiento bajo condiciones.
- Mantenimiento preventivo.

1. 1 MANTENIMIENTO CORRECTIVO

Como su nombre lo indica, es un mantenimiento encaminado a corregir una falla que se presente en determinado momento.

En otras palabras, es el equipo quien determina las paradas. Su función primordial es poner en marcha el equipo lo más rápido y con el mínimo costo posible. Este mantenimiento es generalmente el único que se realiza en pequeñas empresas. Las etapas por seguir cuando se presente un problema de mantenimiento correctivo, pueden ser las siguientes:

- Identificar el problema y sus causas.
- Estudiar las diferentes alternativas para su reparación.
- Evaluar las ventajas de cada alternativa y escoger la óptima.
- Planear la reparación de acuerdo con personal y equipo disponibles.

Supervisar las actividades por desarrollar.

Clasificar y archivar la información sobre tiempos, personal y repuesta de la labor realizada, así como las diferentes observaciones al respecto.

Este tipo de mantenimiento presenta una serie de inconvenientes en diversas áreas de la empresa, a saber:

PERSONAL: en un comienzo, o sea cuando el equipo es nuevo, tan solo será necesario un reducido grupo de técnicos para atender las fallas que se presenten, pero con el transcurrir del tiempo, el desgaste del equipo será mayor y traerá como consecuencia un incremento en el número de fallas, que ya no podrán ser atendidas por el mismo grupo de personas, lo cual hace necesario el que se contrate más personal de mantenimiento para atender todos los daños. Por otro lado, si una falla suspende el proceso productivo, el personal de producción se encontrará inactivo y devengando por un largo tiempo; pero si además recibe bonificación por la producción, estará presionando para una pronta reparación, y esto influye para que la reparación realizada no sea la mejor.

MAQUINARIA: una pequeña deficiencia que no se manifieste, puede con el tiempo hacer fallar otras partes del mismo equipo, convirtiéndose así, un arreglo pequeño en una reparación mayor que incrementa los costos debido al aumento y el tiempo de parada del equipo. Esto se podría haber evitado efectuando a tiempo el cambio del elemento, daño que hubiera sido detectado durante una revisión preventiva.

INVENTARIO: casi podría afirmarse que el repuesto requerido para solucionar una falla no se encuentra en ese momento en el almacén, por no existir la información de la clase y cantidad de repuestos necesarios. La consecución de estos elementos exteriormente hace que la demora sea mayor y se incrementen los costos. Esta información, al igual que en el caso anterior, se hubiera podido obtener mediante continuas revisiones preventivas.

SEGURIDAD: la seguridad se verá afectada si la falla coincide con un evento inaplazable en la producción y se obliga a los equipos a trabajar en condiciones de riesgo tanto para el personal, como para la maquinaria.

CALIDAD: por último, la calidad del producto se verá seriamente afectada, ya que el desgaste progresivo de los equipos ocasionará una caída de esta, lo cual dará como resultado un aumento en la calidad de "segundas" al final del proceso.

Aunque lo anterior muestra claramente que hoy en día, para una empresa media los costos de mano de obra y lucro cesante hacen imposible su administración únicamente con un sistema de mantenimiento correctivo, muchas empresas desarrolladas persisten en la idea de reparar solamente las fallas que se van presentando.

Es demasiado complejo explicar por qué sucede esto, pero se puede decir que algo que influye sobremanera es el deseo de los empresarios de producir el máximo (si es posible, las 24 horas del día y los 365 días del año). Aunque en las organizaciones hay personas preparadas profesionalmente que se oponen a esto, no son escuchadas.

De todas maneras, la práctica enseña que el mantenimiento correctivo es inevitable, así se haya implantado un programa de mantenimiento preventivo ya que en cualquier momento se pueden presentar fallas que no fueron previstas.

Cabe anotar la existencia de equipos o instrumentos que, debido a la gran necesidad de ajustes para un funcionamiento óptimo o por poseer una delicada conformación (equipos electrónicos) o, porque llevan buen tiempo trabajando sin molestar, es preferible no revisarlos para evitar la pérdida del ajuste adquirido con el tiempo o dañarlos; entonces se recomienda esperar a que fallen, para en ese momento hacerles una reparación total que los deje en condiciones óptimas de funcionamiento. Esta práctica es común cuando se tiene un equipo de reserva.

1.2 MANTENIMIENTO PERIODICO

Este tipo de mantenimiento, como su nombre lo indica, es aquel que se realiza después de un período de tiempo generalmente largo (entre seis y doce meses). Este mantenimiento se practica por lo regular en plantas de procesos tales como las petroquímicas, azucareras, papeleras, de cemento, etc. y consiste en realizar grandes paradas en las que se efectúan reparaciones mayores.

Para implantar este tipo de mantenimiento, se requiere una excelente planeación e interrelación del área de mantenimiento con las demás áreas de la empresa, para lograr llevar a cabo las acciones en el menor tiempo posible.

Generalmente la decisión de implantar este tipo de mantenimiento no queda en manos del departamento de mantenimiento debido a la complejidad y a los costos tan altos que se manejan.

1.3 MANTENIMIENTO PROGRAMADO

Este es otro sistema de mantenimiento que se practica hoy en día y se basa en la suposición de que las piezas se desgastan siempre en la misma forma y en el mismo período de tiempo, así se esté trabajando bajo condiciones diferentes.

En este tipo de mantenimiento se lleva a cabo un estudio detallado de los equipos de la fábrica ya través de él se determina, con ayuda de datos estadísticos e información del fabricante, las partes que se deben cambiar, así como la periodicidad con que se deben hacer los cambios. Una vez hecho esto, se elabora un programa de trabajo que satisfaga las necesidades del equipo.

Aunque este sistema es superior al mantenimiento correctivo, presenta algunas fallas. La principal es el hecho de que, con el fin de prestar el servicio que ordena el programa a una determinada parte del equipo, sea necesario retirar o desarmar partes que están trabajando en forma perfecta.

1.4 MANTENIMIENTO PREDICTIVO

Este tipo de mantenimiento consiste en hacer mediciones o ensayos no destructivos mediante equipos sofisticados a partes de maquinaria que sean muy costosas o a las cuales no se les puede permitir fallar en forma imprevista, pues arriesgan la integridad de los operarios o causan daños de cuantía. La mayoría de las inspecciones se realiza con el equipo en marcha y sin causar paros en la producción.

Las más frecuentes son:

DE DESGASTE: con espectrofotómetro de absorción atómica, aplicando sobre los aceites de lubricación que sí muestran un contenido de metal superior al normal, nos indican dónde está ocurriendo un desgaste excesivo.

DE ESPESOR: con ultrasonido.

DE FRACTURAS: con rayos X, partículas magnéticas, tintas reveladoras o corrientes parásitas, ultrasonido.

DE RUIDO: con medidores de nivel de ruido o decibelímetro.

DE VIBRACIONES: con medidores de amplitud, velocidad y aceleración.

DE TEMPERATURA: con rayos infrarrojos o sea la termografía.

El mantenimiento predictivo sólo informa y sirve de base para un buen programa de mantenimiento preventivo.

1.5 MANTENIMIENTO BAJO CONDICIONES

Este, más que un tipo de mantenimiento, es una práctica que se debe seguir cuando se tiene implantado un determinado sistema de mantenimiento y consiste en adecuar el programa según varíen las condiciones de producción (de uno a dos turnos) o las condiciones de operación (el ambiente de operación), teniendo en cuenta principalmente el efecto que cause esto sobre el equipo. En otras palabras, mediante esta práctica se mantiene actualizando el programa existente.

1.6 MANTENIMIENTO PREVENTIVO

Para evitar que se confunda este mantenimiento con una combinación del periódico y el programado, se debe hacer énfasis en que la esencia de éste son las revisiones e inspecciones programadas que pueden o no tener como consecuencia una tarea correctiva o de cambio.

Este sistema se basa en el hecho de que las partes de un equipo se gastan en forma desigual y es necesario prestarles servicio en forma racional, para garantizar su buen funcionamiento.

El mantenimiento preventivo es aquel que se hace mediante un programa de actividades (revisiones y lubricación), previamente establecido, con el fin de anticiparse a la presencia de fallas en instalaciones y equipo.

Este programa se fundamenta en el estudio de necesidades de servicio de un equipo, teniendo en cuenta cuáles de las actividades se harán con el equipo detenido y cuáles cuando está en marcha. Además, se estima el tiempo que se toma cada operación y la periodicidad con que se efectúa, con el fin de poder determinar así las horas-hombre que requiere una tarea de mantenimiento, al igual que las personas que se van a emplear en determinados momentos del año.

El éxito de un programa de mantenimiento preventivo, estriba en el análisis detallado del programa de todas y cada una de las máquinas y en el cumplimiento estricto de las actividades, para cuyo efecto se debe realizar un buen control.

Dependiendo del tipo de empresa, del desarrollo alcanzado por ella, así como de las políticas establecidas, se pueden conjugar para efectos de un mejor mantenimiento, varias de las alternativas antes mencionadas, realizándose de esta manera un **MANTENIMIENTO MIXTO**.

2. ORGANIZACION DE UN DEPARTAMENTO DE MANTENIMIENTO

2.1 ETAPAS DEL PROCESO ADMINISTRATIVO

En la organización de un departamento de mantenimiento se estarán aplicando las técnicas y los principios de la administración a un área específica; por esta razón quien organiza un departamento de mantenimiento debe tener muy buenos conocimientos, con el fin de lograr una clara definición de los objetivos, los cargos, sus funciones, los requisitos para ocuparlos y las relaciones entre personas y departamentos.

Las diferentes etapas que se deben seguir son:

- Planear con detalle la organización, para así definir con muy subjetiva claridad el objetivo y las formas de alcanzarlo. Estas, al ser estudiadas, darán lugar a un programa de trabajo que tendrá incorporado los elementos de control necesarios.

- Una vez realizado lo anterior, se organizarán y estructurarán los recursos de manera funcional; con el fin de lograr esto, hay que dividir el trabajo para determinar la cantidad de puestos, definiendo de paso su categoría y labores. Cuando se ha realizado lo anterior, se puede llegar a la selección del personal que ocupará dichos cargos. Para hacerlo hay que tener especial cuidado al escoger la persona que ocupará un cargo determinado, sin caer en el error de adaptar el cargo a las condiciones personales del candidato (primero se crea el cargo y luego selecciona la persona más adecuada para ejercerlo).

Al hacer la confrontación entre las capacidades y conocimientos de quien ocupará un puesto y las exigencias que éste implica, se pueden determinar las necesidades de capacitación de la persona; así podrá adecuarla a dichas exigencias. Una vez hecho esto, se debe delegar a cada uno la autoridad, además de proveerlo de los recursos humanos y técnicos suficientes para que pueda desarrollar eficazmente su labor.

Al llegar el administrador a este punto el siguiente paso, es lograr que quienes han sido escogidos, sientan deseo de ejecutar lo organizado y, para esto, deberá motivarlos, lograr una buena comunicación con ellos para man-

tenerlos informados y asegurarse de que la información ha sido recibida.

Cuando ya se han obtenido resultados, se deben orientar los esfuerzos de todos hacia el objetivo previamente definido, mediante una óptima coordinación.

- Cuando la organización está funcionando en la forma descrita, es necesario controlar sus logros. Esto se hace a través de la comparación con los presupuestos establecidos en el proceso de planeación, analizando en detalle las desviaciones para hacer los ajustes que sean necesarios. Esto implica el iniciar nuevamente los procesos de planeación, organización, ejecución y control de las diversas labores establecidas, para lograr la solución del problema.

Las etapas anteriormente descritas son la base del proceso administrativo y se analizarán más a fondo con miras a tener una mejor idea de ellas.

2.1.1 PLANEACION

La planeación es el primer paso del proceso administrativo y el más importante, pues ella genera las bases sobre las cuales se desarrollan las demás. En la planeación se procede a definir con mayor precisión a dónde se desea llegar y el momento en el cual se logrará esta meta; a partir de esto, SI3 analizan los recursos humanos y técnicos disponibles y las limitaciones en las diversas áreas por último, se detallan las labores indicando su número y duración.

Cuando se han seguido los pasos anteriores se puede llegar a saber cuándo, empezar, terminar y además hacer presupuestos sobre los costos, las acciones y los tiempos. Estos presupuestos se emplean como patrones para evaluar el desarrollo de la labor ejecutada. La planeación, es por tanto, una continua toma de decisiones y se compone de aspectos muy definidos que siempre deben tenerse en mente, tales como:

- Políticas
- Objetivos
- Procedimientos

- Métodos
- Programas
- Presupuestos

POLÍTICAS: son las normas que enmarcan y orientan el pensamiento o la acción en la toma de decisiones para conseguir un objetivo.

Las políticas delimitan el área dentro de la cual una decisión habrá de ser tomada. Ejemplos de éstas son:

- Hacer sólo lo que no se pueda contratar.

Lo más importante es la calidad del trabajo.

OBJETIVOS: son el resultado final que se persigue. Hacia ellos se orientan todos los esfuerzos y su consecución debe ser una constante preocupación de todos los miembros de la organización. Ejemplos de estos son:

- Bajar el presupuesto de operación al 97.7%.
- Elevar el cumplimiento de las labores de mantenimiento a un 94%.

PROCEDIMIENTOS: son una serie de labores que están interrelacionadas para realizar cronológicamente un trabajo. En el momento de planear, se deben definir claramente los procedimientos para lograr una gran coordinación entre las diferentes partes del proceso. Estos son verdaderamente unas guías de acción. Tal y como sucede en otros tipos de planes, los procedimientos tienen una jerarquía de importancia y, con frecuencia, traspasan las líneas departamentales (Sec. 2.2.). Más adelante se darán ejemplos muy concretos referentes a los procedimientos en el departamento de mantenimiento (Sec. 2.4).

MÉTODOS: son parte importante de un procedimiento e indican la manera de realizar una labor específica. Toda mejora en los procedimientos de operación debe empezar por corregir los métodos que la componen. En una organización que desee evitar ambigüedades y errores que le pueda llevar al caos, es necesario que exista un manual escrito de procedimientos, para que pueda ser utilizado cuando surjan dudas sobre la forma de actuar en una situación específica (Sec. 2.4).

PROGRAMAS: son las listas o gráficos que indican exactamente quién, cuando, con qué y en cuánto tiempo, debe realizarse una labor. Con esto se logra la coordinación de los

recursos para cubrir las necesidades.

Mientras mejor sea la planeación mejor, será el programa desarrollado y más fácil será el ponerlo en ejecución. Para realizar dicha programación se utilizan herramientas tales como: diagramas de Gant, redes de P.E.R.T., C.P.M. y PPS.

PRESUPUESTOS: son las metas por alcanzar en diferentes aspectos como mano de obra, consumo de materiales, horas extras, etc., con base en los programas elaborados.

Los presupuestos son imprescindibles si se desea efectuar. Un buen control de los programas, pues así se podrá comparar lo real contra lo estimado y medir la desviación, si es que existe, tratando de explicarla.

2.1.2 ORGANIZACION

Es el hecho de dar forma a lo planeado de acuerdo con los recursos de la empresa, definiendo una estructura por funciones. Para ello se debe hacer una división clara y efectiva de la autoridad, evitando en lo posible entrecruzamientos de funciones y obligaciones.

El éxito de la organización se basa en una buena proyección de la empresa y en el análisis de los siguientes aspectos:

- Cargos
- Personas
- Autoridad
- Responsabilidad

CARGOS: Lo primero que se debe hacer, es una lista de las funciones por desarrollar, separarlas en grupos de finalidad similar, determinar las horas-hombre y las horas-máquina en cada grupo y decidir así el número de puestos por crear. Los puestos ahora creados deben estar perfectamente definidos en cuanto a labores, descripción genérica, grado de habilidad, esfuerzo físico y mental, responsabilidad y condiciones de trabajo.

En la actualidad existen varios métodos que permiten hacer la evaluación de un puesto, teniendo en cuenta diversos aspectos. Uno de estos es el método hay, que se explica a continuación.

El método de perfiles y escalas HAY es un sistema para evaluar puestos, en el cual se le asignan puntos a cada uno en función de tres factores: habilidad solución de problemas y finalidad.

Para cada uno de los factores se tienen en cuenta ciertas características que son:

Habilidad: es el conjunto de conocimientos y experiencias requerido para desempeñar aceptablemente el cargo, independientemente de cómo estos conocimientos se hayan adquirido. Este "conocimiento total" tiene 3 aspectos que son:

•**La habilidad especializada**, la técnica y la práctica requeridas.

•**Amplitud de habilidad de gerencia**. La habilidad para integrar diferentes clases de funciones.

•**Habilidad en relaciones humanas**. La habilidad humana requerida para motivar al personal.

Solución de problemas: es la cantidad de "pensamiento iniciativa" ORIGINALES NECESARIOS EN EL OFICIO para analizar, evaluar, razonar y crear, a fin de llegar a formular conclusiones. Esta función de los procesos mentales tiene dos aspectos:

•El grado de libertad para pensar (limitado por el "medio ambiente"). Lo que algunas veces se cataloga como "libertad de pensamiento" es, en realidad, el ambiente en el cual los pensamientos se desenvuelven, definido por el grado en que están circunscritos por o libres de normas, precedentes y referencias a otros cargos. Libertad de pensamiento no debe confundirse con libertad de acción. (Véase FINALIDAD).

•Grado de complejidad del proceso mental. El reto mental que se presenta en el pensamiento que va a realizarse, variará desde simples selecciones entre cosas ya conocidas hasta el desarrollo de nuevos conceptos y soluciones imaginativas en situaciones nuevas o desconocidas.

Finalidad: es la posibilidad de "responder" por una acción y sus consecuencias. Es el efecto medido del cargo en los resultados y tiene tres dimensiones:

- Libertad para actuar. Grado de control y orientación personal o de procedimiento al cual se está sujeto.

- Impacto. La forma en que el oficio tiene incidencia en los resultados finales. Variará desde servicios incidentales remotos para el uso de otros en relación con algunos resultados finales, hasta impacto primario o decisivo sobre resultados finales.

- Magnitud. La magnitud general en dinero del área más clara o primariamente afectada por el cargo.

Una vez que se han asignado puntos a cada cargo se determina su ubicación relativa con respecto a otro cargo modelo, aplicando para ello tablas de valuación y gráficos de dispersión. El número total de puntos representa la dificultad relativa del cargo y la importancia que representa para la empresa.

La valuación se puede hacer solamente si existe una descripción sistemática de cada función.

PERSONAS: Una vez creados y definidos los puestos, se pueden seleccionar las personas más idóneas para ocuparlos, sabiendo de antemano que se presentarán limitaciones por las exigencias del cargo.

AUTORIDAD: cuando las personas están ocupando sus puestos, se les debe delegar la autoridad que garantice el buen cumplimiento de sus labores; dicha autoridad no debe ser ejercida por fuerza sino mediante la persuasión.

RESPONSABILIDAD: es la obligación que tiene cada persona ante sus superiores, de cumplir en la mejor manera posible con las funciones relativas a su cargo. No puede delegarse la responsabilidad como se hace con la autoridad.

Una vez realizado lo anterior, se debe establecer la manera cómo funcionarán las jerarquías, las comunicaciones y el mando, dando a cada puesto creado la ubicación adecuada dentro del organigrama general.

Hay que reducir en lo posible las líneas largas de autoridad; también, racionalizar el número de personas que informen a un mismo individuo, procurando que no sea excesivo y que toda actividad este basada siempre en el entrenamiento de los subordinados, la capacidad individual de la persona, la planeación y el control de la empresa misma.

Se considera fundamental el hecho de tener muy en cuenta las capacidades de las personas que ocupan cada cargo para aprovecharlas, orientándolas hacia la consecución de los objetivos de la empresa.

La organización debe responder a las necesidades particulares de cada empresa, no existen patrones óptimos ni fijos; es decir, para cada caso hay que determinar el sistema más efectivo; también debe ser dinámica y variar de acuerdo con las circunstancias del momento.

2.1.3 EJECUCION

Ejecutar es poner en funcionamiento todo lo planeado y organizado hasta el momento. Dado que el único recurso de la empresa variable por sí mismo, es el humano, hacia él debe orientarse la ejecución.

Un buen administrador se preocupará de poner en práctica ciertos principios para lograr que sus colaboradores se familiaricen con la estructura de la organización, las relaciones interdepartamentales y con sus deberes y autoridad.

Una vez que los subordinados han sido orientados, el superior tendrá la continua responsabilidad de aclararles sus funciones, guiarlos hacia el mejoramiento de la ejecución, el desempeño de las tareas y motivarlos a trabajar con celo y confianza, buscando con ello alcanzar los objetivos de la mejor manera posible. Los principios mencionados renglones arriba, son:

- Motivación
- Comunicación
- Dirección
- Coordinación

Motivación: quien administra debe crear un ambiente de constante superación haciendo que las personas identifiquen sus objetivos con los de la empresa.

Las necesidades por satisfacer en el individuo son: de realización, de reconocimiento y de desarrollo profesional. La existencia de un desafío aumenta el interés de las personas.

La motivación no puede ser algo fugaz, debe ser una labor continua y exige una planeación.

Comunicación: el éxito en la organización está en la reciprocidad de la misma. Para que sea así, se necesitan: un transmisor (el administrador o gerente), un receptor (el subordinado) y un procedimiento o medio (palabra, escritura o ademanes). Como el transmisor es el responsable de la comunicación, él debe:

- Escoger un lenguaje adecuado para que el receptor lo comprenda.
- Observar la respuesta del receptor con el fin de determinar si el mensaje ha sido asimilado.

Dirección: es la función desempeñada por el administra-

dor y tiene como fin el orientar los esfuerzos de todos hacia el objetivo de la empresa. Esta orientación se realiza a través de órdenes o instrucciones muy precisas que se dan teniendo en cuenta los principios de motivación y comunicación antes expuestos.

Coordinación: en la ejecución es necesario lograr que los esfuerzos del grupo estén sincronizados y sean ejecutados en el momento, cantidad y dirección exactas. Esto es coordinación.

Si se logra una buena coordinación entre las distintas áreas, se obtendrá un mayor rendimiento en las labores y una ponderación de los recursos, evitando altos costos por la inflación de algunos de ellos.

La coordinación es esencial en las grandes empresas donde los departamentos tienden a formar una organización aislada del resto de la empresa (departamento de mantenimiento). Para evitar esto, se deben proveer los medios de comunicación necesarios que permitan un adecuado intercambio de ideas y opiniones. Este tema se tratará más a fondo en la sección 2.2 (Importancia de la ubicación y relaciones del departamento de mantenimiento).

2.1.4 CONTROL

Es la comprobación de que lo planeado se está llevando a cabo; si existe una desviación, mostrarla y poner en movimiento las acciones necesarias para hacer las correcciones del caso. Este es un proceso dinámico que se inicia al término de la planeación, punto en el que se dictan los parámetros de control (referencias de comparación).

Ante todo es necesario determinar qué se va a controlar y esto sólo lo dirá la experiencia, el criterio y la observación del administrador. Después decidirán los aspectos que se van a controlar: cantidad, calidad, tiempo, etc.

De esta manera es factible dictar parámetros de control, los cuales deben quedar escritos y ser conocidos por todos. Todo lo anterior se realiza en la fase de planeación.

Las etapas por seguir para ejercer el control son:

- Medir
- Comparar
- Analizar
- Corregir

Medir: se miden las variables de control escogidas tomando los datos de la propia fuente y se hacen conocer de las per-

sonas a las cuales compete. Ejemplos de estos parámetros, son:

- Horas de parada de equipo.
- Costos de mantenimiento.
- Porcentaje de cumplimiento del mantenimiento.

Comparar: los resultados obtenidos se compararán con los parámetros, observando si hay desviaciones y diferenciando las desviaciones importantes de las esporádicas.

Analizar: las desviaciones encontradas se analizadas para encontrar el por qué de ellas. Este análisis implica cambios en el procedimiento del sistema.

Corregir: una vez realizado el análisis de tiene un diagnóstico, a partir del cual se planean los correctivos tendientes a atacar las causas de las desviaciones y eliminarlas.

El control se facilita si se hacen esfuerzos sólo para corregir las desviaciones importantes. También ayudará a la invariabilidad de las políticas, la simplificación de la producción y la estandarización de normas y procedimientos.

El desarrollo de la administración ha creado una serie de herramientas para analizar y detectar las desviaciones significativas en cualquier variable controlada. Ejemplos de estas herramientas son: gráficos de producción mensual, estudios estadísticos, elementos de la investigación de operaciones (PERT y CPM), análisis financiero.

En la actualidad todas las herramientas han adquirido una gran operabilidad con el uso del computador, como se verá más adelante.

2.2 IMPORTANCIA DE LA UBICACION Y RELACIONES DEL DEPARTAMENTO DE MANTENIMIENTO

En el organigrama de una empresa el departamento de mantenimiento tiene como funciones:

- Mostrar con claridad la organización establecida.
- Facilitar el análisis de la organización.
- Mejorar las comunicaciones y relaciones del personal.

Estos organigramas son gráficos que indican la posición del departamento de mantenimiento y su jerarquía dentro de la empresa. Dichos gráficos describen las líneas de autoridad entre los diferentes departamentos y las instancias superio-

res, dependiendo directamente del tipo de empresa y del desarrollo alcanzado. Vale la pena tener muy en cuenta las labores propias del mantenimiento tales como remediar rápida y oportunamente paradas en la producción o atender emergencias en los servicios; también, ser algo flexibles en el cumplimiento de los conductos regulares y permitir a este departamento tomar decisiones acordes con las circunstancias.

2.3 RELACIONES DEL DEPARTAMENTO MANTENIMIENTO CON LOS DE MÁS DEPARTAMENTOS

La comunicación, colaboración y coordinación que debe existir entre los diferentes departamentos, se logra mediante reportes y solicitudes elaborados en la mayoría de los casos por escrito, procurando así una buena relación entre los demás departamentos y el de mantenimiento, relaciones estas que hacen fácilmente superables las diferencias que se pueden presentar en determinado momento.

Los departamentos o áreas que más relación tienen con el departamento de mantenimiento dentro de una empresa, son:

- | | |
|-----------------------------|----------------------------|
| Producción. | - Relaciones Industriales. |
| - Contabilidad. | - Proyectos. |
| - Sistemas. | - Servicios. |
| - Compras y Almacenamiento. | |

Producción: todas las actividades de mantenimiento deben estar dirigidas a minimizar de una manera razonable el costo de fabricación del producto así como a mantener la prestación del servicio, teniendo en cuenta la calidad del producto y la seguridad del trabajador. Esto se logra optimizando el empleo de los recursos humanos, de los materiales y de los presupuestos. Pero hay que considerar factores que están fuera del control del departamento de mantenimiento y por eso es de gran importancia su relación con producción.

En términos generales se reconoce:

Mantenimiento es el directo responsable de la conservación de la maquinaria en buenas condiciones de operación y a un costo razonable.

El departamento de mantenimiento debe ser consiente de la importancia de su relación con producción. Debe entonces realizar una labor conjunta para programar paradas, ejecutar revisiones, autorizar reparaciones y elaborar informes y reportes. Esta coordinación y cruce de información permitirá también establecer una prioridad en los trabajos de mantenimiento.

Contabilidad: dependiendo de las políticas y procedimientos establecidos en la empresa, el departamento de contabilidad tendrá mayor o menor injerencia sobre el departamento de mantenimiento.

Una alternativa, además es muy apropiada, consiste en considerar la posibilidad de que mantenimiento sea quien genere sus propios reportes, tanto para la información de costos a la gerencia haciendo que ésta pueda juzgar la función de mantenimiento, como para realizar un control interno de costos. En esta alternativa, contabilidad sólo maneja las cifras finales.

Otra alternativa sería que, quien genere los reportes antes mencionados sea contabilidad, aunque esta es la menos apropiada, ya que en dicho departamento no se conocería de una manera directa la información sobre componentes de costos de mantenimiento, insumos y mano de obra. Se podrá entonces incurrir en informes errados, que cansan malestar entre ambos departamentos. Por otro lado, al ser mantenimiento el generador de estos informes, van a sentirse motivados a ejercer un buen control de los costos ya que tienen una responsabilidad directa y se convierten ahora en sus costos, haciéndolos pensar en términos de pesos, así se esté hablando de horas hombre o kilos.

SISTEMAS: si el departamento de mantenimiento ha sido sistematizado, el departamento de sistemas será el encargado de elaborar programas que se encarguen de manejar la información correspondiente, ya sea para entregar resultados tales como cumplimiento, inventarios, costos; como para programar actividades de mantenimiento.

COMPRAS Y ALMACENAMIENTO: el departamento de compras y almacenamiento tiene como obligación contar con los materiales, herramientas, repuestos y equipos en el lugar correcto, en la cantidad adecuada y en el momento oportuno y a unos costos razonables. Lo anterior, de acuerdo con los requerimientos hechos por mantenimiento.

En algunas organizaciones se incluye al almacén como parte del departamento de mantenimiento, dada la estrecha relación que debe existir entre ambos. Mantenimiento tiene la obligación de colaborar con el control de inventarios.

RELACIONES INDUSTRIALES: considerando que el departamento de mantenimiento tiene como elemento fundamental de su estructura a personas calificadas, debe, conjuntamente con el departamento de relaciones industriales, establecer políticas salariales, de capacitación, de seguridad, de motivación, de recreación, etc., para evitar la migración del

personal calificado y a su vez buscar una mayor eficiencia en los trabajos por realizar.

PROYECTOS: si existe, este departamento es el encargado de realizar labores tales como: 'montajes, ampliaciones, construcción y adaptación de maquinaria. Deberá tener entonces buena comunicación con el departamento de mantenimiento procurando que no existan inconvenientes para efectuar el mantenimiento a los proyectos realizados. Además se debe mantener una realimentación de información, eficaz para corregir y mejorar los programas antes de ser ejecutados.

SERVICIOS: este departamento, según el tipo y características de la empresa, será el encargado de manejar el transporte, la alimentación, la vigilancia y otros servicios.

En determinadas circunstancias, el servicio que presta este departamento será de invaluable importancia para el buen desarrollo de un trabajo de mantenimiento. El tener a tiempo algunos de estos servicios evitará posibles conflictos en la realización de la labor. Esto se logra teniendo una adecuada coordinación e información sobre cuándo, dónde y cómo deben prestarse estos servicios.

2.4 ALTERNATIVAS.Y METODOS PARA ORGANIZAR EL DEPARTAMENTO DE MANTENIMIENTO

Debido a las características especiales del departamento de mantenimiento, el tipo de servicio que presta y la calidad de su personal, así como a la organización en sí, existen diferentes alternativas para realizar el mantenimiento, y son: mantenimiento por áreas" mantenimiento centralizado y mantenimiento mixto.

El tipo de arreglo escogido, por áreas, centralizado o mixto no es arbitrario y ninguno es mejor que los otros.

El sistema de organización debe aparecer como una respuesta a una necesidad y es muy importante tener en claro que, a medida que la empresa crece, debe ir adaptando su organización al nivel de complejidad existente.

2.4.1 Mantenimiento por áreas

Cuando la empresa esta dividida por secciones, según las características de la producción, se aprovecha este tipo de estructura y se divide el mantenimiento en áreas correspondientes; así, cada una de estas cuenta con un personal de ba-

se, de supervisión y de dirección. Se busca con esto que las oficinas y talleres de mantenimiento estén cerca de sus respectivas zonas de trabajo, con lo cual se consigue la descentralización del mantenimiento.

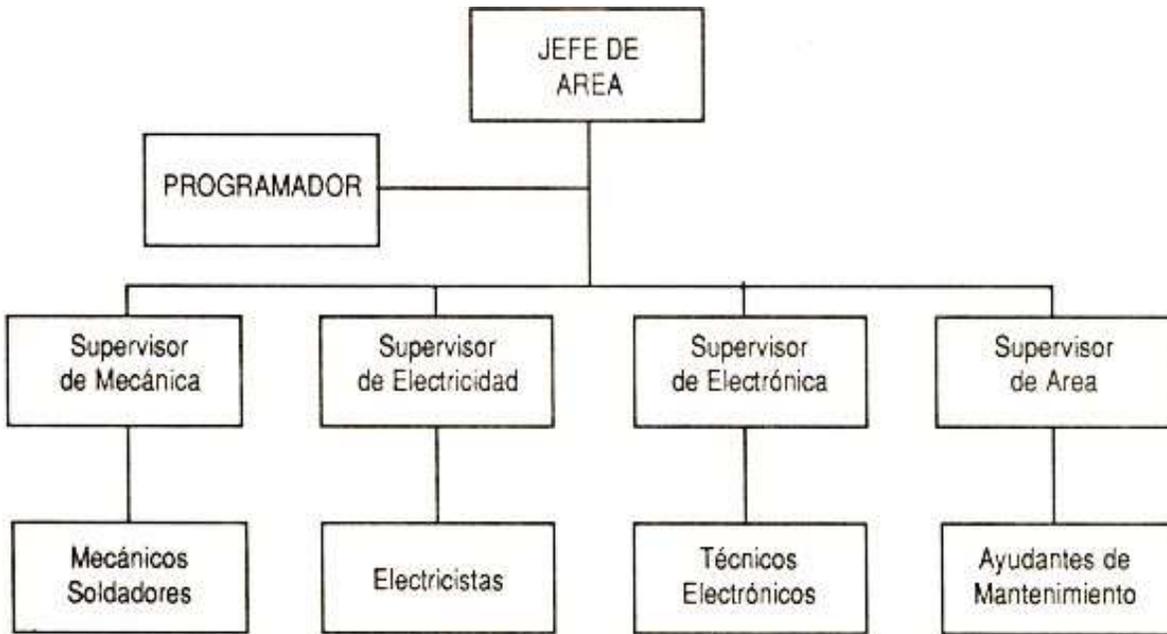
El equipo o cuadrilla de trabajo de una sección se constituye teniendo en cuenta las características de ésta y su labor específica. Cada cuadrilla conserva eficientemente los equipos de su zona y acude cuando se le solicita a otras secciones, por circunstancias especiales.

Normalmente se requiere una fuerza laboral mayor cuando se hace el arreglo por áreas ya que se tienen equipos comple-

tos al frente de cada sección y cuando se pretende trasladarlos de un área a otra se encuentran muchas dificultades.

Si se detectan fallas o problemas inminentes, el procedimiento por seguir lo determina producción, lo cual es una verdadera desventaja de este sistema, que se evidencia cuando, por no parar la producción, se ordena a mantenimiento hacer reparaciones menores en lugar de las adecuadas al caso; esto podría acarrear como consecuencia un daño costoso.

En el mantenimiento por áreas los costos están controlados por el tipo de organización y la relación de los supervisores con las cuadrillas.



(El anterior organigrama es un ejemplo de cómo se puede organizar un departamento de mantenimiento con sus respectivas cuadrillas)

2.4.2 Mantenimiento centralizado

En esta modalidad todas las actividades de mantenimiento se controlan desde una localización central. El personal no está restringido a un área y se traslada de un lugar a otro según se requiera.

El departamento está encabezado por un gerente de mantenimiento quien ocupa el mismo nivel jerárquico que el de producción. Debe existir un perfecto entendimiento entre estos dos departamentos para poder coordinar adecuadamente sus labores. Con este arreglo se logra un flujo continuo de

mantenimiento y al cabo de cierto tiempo se contará con personal bien adiestrado que conoce todos los equipos de la planta. Además se simplifican los procedimientos, comunicaciones, reparaciones, compras, etc.

Cuando se presenta una emergencia, hay todo un equipo disponible.

Durante los períodos flojos de baja carga de trabajo, el personal puede adelantar programas de mantenimiento preventivo, construir o reconstruir equipos.

En el sistema centralizado, la inspección la ejercen mantenimiento y producción; por lo tanto, habrá una doble comprobación de las actividades.

Al contrario del arreglo por áreas, se evita que el departamento de producción conceda demasiada importancia a su autoridad, relegando a un segundo plano la opinión de mantenimiento. Como en este caso mantenimiento no tiene enlace directo con ningún otro departamento y cuenta con su propia organización, los costos pueden ascender demasiado, por lo tanto, se debe ejercer un control detallado de estos.

En principio la estructura del departamento de mantenimiento centralizado tiene la misma configuración que la de uno de mantenimiento por áreas (caso anterior), diferenciándose de ésta en que es un solo grupo conformado por una mayor cantidad de gente y la dirección se encuentra centralizada.

De lo anterior podemos concluir que cada alternativa de mantenimiento tiene sus ventajas y desventajas, siendo ellas propias de cada elección. Por ejemplo, de las características del mantenimiento por áreas se puede concluir:

Desventajas:

- Aumento de personal.
- Aumento de los costos.
- Poca flexibilidad en el manejo de personal a nivel de empresa.
- Falta de compromiso con instancias mayores.

Ventajas:

- Más funcionalidad.
- Atención más oportuna.
- Mejoramiento de la calidad del servicio.
- Especialización técnica en cada área.

Se puede deducir de lo anterior (sin ser una regla), que muchas de las ventajas y desventajas del mantenimiento por Áreas, son las mismas del mantenimiento centralizado.

2.4.3 Mantenimiento mixto

Por todo lo anterior, así como por el gran crecimiento estructural de algunas empresas, la distribución geográfica de algunas de sus secciones y el manejo en la producción, se hace imposible realizar el mantenimiento únicamente con una de las alternativas anteriores, por lo cual se hace necesario en ocasiones complementarias para producir una alternativa intermedia (mantenimiento mixto).

Esta alternativa al igual que muchos de los conceptos dados en este escrito, será o no aplicada dependiendo del tipo de empresa y de sus necesidades.

A continuación daremos una posible distribución de las funciones por realizar, tanto por las cuadrillas de las secciones o áreas, como por la unidad central de mantenimiento.

Quedarían bajo responsabilidad y manejo directo de cada sección, las siguientes actividades:

- Mantenimiento preventivo.
- Mantenimiento correctivo.
- Manejo y almacenamiento de repuestos, así como de equipos especiales (troqueles, rodillos, moldes).

Todas estas actividades estarían supervisadas por la unidad central de mantenimiento.

Los jefes de mantenimiento de las áreas asistirán a reuniones semanales de trabajo para mantener unidad de criterios en cuanto al sistema, costos, mantenimiento preventivo, mantenimiento predictivo y parámetros de medición de las gestiones. Además, políticas coherentes y consistentes en lo referente a salarios, nivelación de cargos, desarrollo de personal y tecnología.

Serían de responsabilidad y manejo directo de la unidad central de mantenimiento, las siguientes actividades:

- Construcción de piezas para mantenimiento preventivo.
- Construcción de piezas para mantenimiento correctivo.
- Diseño e interventoría en contrataciones de ingeniería (sistemas eléctricos y electrónicos, sistemas de gas y térmicos, aire acondicionado y montajes).
- Construcción de maquinaria.
- Construcción de piezas para reparaciones mayores.
- Reparaciones mayores.
- Montaje de maquinaria nueva y usada.
- Adaptaciones y modificaciones a equipos de producción.
- Mantenimiento predictivo.
- Reparaciones eléctricas y electrónicas de taller.
- Construcción de equipos bajo pedido.
- Servicios generales.
- Compra de repuestos importados.

2.5 METODOS PARA ORGANIZAR UN DEPARTAMENTO DE MANTENIMIENTO

Tanto para organizar un área de mantenimiento (mantenimiento por áreas) como para organizar un departamento de mantenimiento (mantenimiento mentalizado), se deben utilizar los criterios de departamentalización. Teniendo en cuenta la esencia del mantenimiento, que se basa en satisfacer el servicio, haremos mención de algunos tipos de departamentalización y sus características, enfatizando la departamentalización por funciones y las posibles combinaciones.

La departamentalización del mantenimiento es la repartición de los recursos disponibles para su mejor aprovechamiento. La forma de repartición es inherente al desarrollo de la empresa y tiene como meta agilizar dicho desarrollo.

Es necesario mencionar que varias empresas, muy semejantes entre sí, pueden tener diferentes criterios para la departamentalización del mantenimiento; sin embargo, todas pueden ser eficientes; es decir, no existen criterios únicos o sistemas "ideales" para esta repartición.

Los diferentes criterios mencionados son:

CRITERIO NUMERICO: este tipo de agrupación, tiene un campo válido de aplicación en aquellos casos en que el resultado de la actividad depende solamente del número de personas que la realizan. Para éste efecto tiene poca importancia, el tipo específico de trabajo, el sitio donde trabajan o las herramientas utilizadas. La departamentalización se logra, agrupando personas básicamente del mismo nivel, bajo las órdenes de un jefe.

Una razón para la decadencia de éste tipo de departamentalización es que solamente es útil a los niveles más bajos de la estructura organizacional.

CRITERIO POR TIEMPOS: esta es una de las formas más antiguas de la departamentalización, utilizada igualmente en los niveles más bajos de la organización.

En muchas empresas es común el empleo de varios turnos de trabajo cuando, por razones técnicas o económicas, una sola jornada no es suficiente. Salvo por algunas dificultades de supervisión, aspectos de eficiencia y el costo de los turnos, este tipo de organización presenta pocos problemas administrativos.

CRITERIO POR PRODUCTO: la agrupación de actividades sobre la base de productos o líneas de productos, ha venido

adquiriendo gran importancia en las grandes empresas que tienen una producción diversificada. El proceso ha sido típicamente evolutivo, por cuanto estas empresas se organizan

en forma funcional.

La departamentalización por productos o líneas de productos, facilita la utilización de bienes de capital especializados mejora cierto tipo de coordinación y permite utilizar al máximo las habilidades y conocimientos especializados del personal. Así se podrá especializar a ciertos trabajadores en el mantenimiento de determinada maquinaria.

Cuando es importante mantener un alto grado de coordinación entre todas las actividades funcionales relacionadas con un producto determinado, este tipo de departamentalización es el más apropiado.

CRITERIO ESTACIONAL: en algunas empresas se presenta una época de mayor demanda, por ello se engancha personal y se alquilan equipos por períodos de tiempo fijo; es el caso de las empresas constructoras.

CRITERIO POR FUNCIONES: sin excepción, toda empresa dedica a la creación de bienes o servicios, a la venta de ellos a un cierto precio y al manejo del flujo de fondos que esta operación implica. Para desarrollar todo ello, se requiere presencia de cierto número de personas que cumplan de minadas funciones. La departamentalización funcional más ampliamente utilizada y se encuentra presente en todas las empresas en algún nivel de su organización.

La división dentro del departamento de mantenimiento realiza de acuerdo con las funciones por desempeñar; tanto, podemos tener secciones tales como mecánica, electricidad, electrónica, controles, plomería, etc.

El número de secciones se determina de acuerdo con la cantidad de personas de cada rama, teniendo en cuenta q número de subordinados bajo una misma cabeza no sea excesivo.

CRITERIO MIXTO: el propósito de departamentalización agrupar las actividades de la manera que mejor contribuya a los propósitos de la empresa y por lo tanto no hay razón para no hacer uso de todas las alternativas posibles.

El uso de un criterio de departamentalización mixta, es simplemente la aplicación del principio de la división del trabajo Originalmente enunciado por Fayol como el primero de sus

DERECHOS Y OBLIGACIONES DEL TRABAJADOR	
DERECHOS	OBLIGACIONES
Trabajar en un ambiente sano y seguro.	Denunciar ante su empleador, los accidentes de trabajo o enfermedades profesionales.
Conocer los riesgos que puede tener su trabajo.	Cumplir con las normas de seguridad e higiene.
Recibir información y capacitación sobre cómo prevenir accidentes o enfermedades profesionales.	Comunicar a la Dirección de Higiene y Seguridad, cualquier situación peligrosa para usted o para el resto del personal relacionada con el puesto de trabajo o establecimiento en general.
Recibir los elementos de protección personal según su trabajo.	Participar de actividades de capacitación sobre salud y seguridad en el trabajo.
Estar cubierto por una ART a través de la afiliación de su empleador.	Utilizar correctamente los elementos de protección personal provistos por el empleador.
Conocer cuál es su ART.	Cumplir con la realización de los exámenes médicos periódicos.

Se considera **ACCIDENTE DE TRABAJO** a todo acontecimiento súbito y violento ocurrido por el **HECHO** o en **OCASIÓN DEL TRABAJO**, o en el trayecto entre el domicilio del trabajador y el lugar de trabajo, siempre y cuando el damnificado no hubiere interrumpido o alterado dicho trayecto por causas ajenas al trabajo. El trabajador debe informar al empleador del acontecimiento.

Se consideran **ENFERMEDADES PROFESIONALES** aquellas que se encuentran incluidas en el listado de enfermedades profesionales que elabora y revisa el Poder Ejecutivo anualmente, conforme al procedimiento del artículo 40 apartado 3 de la Ley de Riesgos del Trabajo. El

listado identifica agente de riesgo, cuadros clínicos y actividades, en capacidad de determinar por si la enfermedad profesional.

La Superintendencia de Riesgo del Trabajo es un organismo creado por la ley n° 24 557 que depende de la Secretaria de Seguridad Social del Ministerio de Trabajo, Empleo y Seguridad Social de la Nación. Sus funciones principales son:

- Controlar el cumplimiento de las Normas de Higiene y Seguridad en el Trabajo.
- Supervisar y fiscalizar el funcionamiento de las Aseguradoras de Riesgo de Trabajo (**ART**).
- Garantizar que se otorguen las prestaciones médico-asistenciales y dinerarias en caso de accidentes de trabajo o enfermedades profesionales.
- Entes de control.

CÓMO ACTUAR EN CASO DE ACCIDENTE DE TRABAJO

1. Realizar la denuncia al 0800 de la **ART** la cual puede ser efectuada por el accidentado, un compañero de trabajo o por el responsable de personal de la unidad académica o establecimiento a la que pertenece.
2. El 0800 le informara a donde tiene que dirigirse y la forma de desplazamiento.
3. Todo accidente debe informarse al responsable de personal de su Institución y/o al Director de seguros de la Universidad Nacional de Cuyo para que se pueda realizar la denuncia formal del siniestro ante la **ART**.
4. Es importante brindar el teléfono de contacto ya que las notificaciones y pasos a seguir serán comunicadas directamente desde el prestador y/o telefónicamente desde la **ART**.

PROCEDIMIENTO AL MOMENTO DEL ALTA

1. El certificado de alta medico expedido por el prestador de la **ART** deberá ser presentado en la Dirección General de Medicina Laboral de la UNCUYO (ex Sanidad), quien emitirá un certificado de alta definitivo.
2. Luego deberá concurrir a la Dirección de Higiene y Seguridad, en la cual se le brindara capacitación, material informativo, y se evaluara los servicios de los prestadores médicos.

RECUERDE QUE...

Cada Unidad Académica o Institución cuentan con su propio **PLAN DE CONTINGENCIAS**, en el cual se establecen las zonas de seguridad, lineamientos, acciones preventivas y de primeros auxilios, orientados a incrementar la capacidad de respuesta ante cualquier evento fortuito. Para ello se cuenta con un **KIT DE CONTINGENCIAS** preparado para dar tal respuesta.

Además se brindan capacitaciones constantemente no solo por los Responsables de Higiene y Seguridad de cada Establecimiento, sino también por personal de la Aseguradora del Riesgo de Trabajo.

LA MANIPULACIÓN MANUAL DE CARGAS

Es una tarea bastante frecuente que puede producir fatiga física o lesiones como contusiones, cortes, heridas, fracturas y lesiones músculo-esqueléticas en zonas sensibles como son los hombros, brazos, manos y espalda.

Es una de las causas más frecuentes de accidentes laborales con un 20-25% del total. Las lesiones que se producen no suelen ser mortales, pero originan grandes costes económicos y humanos ya que pueden tener una larga y difícil curación o provocar incapacidad.

CARGA	MANIPULACIÓN MANUAL CARGAS
Cualquier objeto susceptible de ser movido, incluyendo personas, animales y materiales que se manipulen por medio de grúa u otro medio mecánico pero que requiere del esfuerzo humano para moverlos o colocarlos en su posición definitiva.	Cualquier operación de transporte o sujeción de una carga por parte de uno o varios trabajadores, como el levantamiento, la colocación, el empuje, la tracción o el desplazamiento, que por sus características o condiciones ergonómicas inadecuadas entrañe riesgos, en particular dorso lumbar, para los trabajadores.

Puede entrañar un potencial riesgo la manipulación de cargas de más de 3 kg si las condiciones ergonómicas son desfavorables y las de más de 25 kg aunque no existan otras condiciones ergonómicas desfavorables.

El establecimiento debe tomar las medidas técnicas u organizativas necesarias para evitar la manipulación manual de cargas siempre que esto sea posible. En caso de no poder evitarse evaluará el riesgo para determinar si es o no tolerable y tomará las medidas necesarias para reducir los riesgos a niveles tolerables mediante:

- Utilización de ayudas mecánicas
- Reducción o rediseño de la carga
- Actuación sobre la organización del trabajo
- Mejora del entorno de trabajo

FACTORES DE RIESGO

CARACTERÍSTICAS DE LA CARGA

- Es demasiado pesada o grande.
- Es voluminosa o difícil de sujetar.
- Está en equilibrio inestable o su contenido corre el riesgo de desplazarse.

- Está colocada de tal modo que debe sostenerse o manipularse a distancia del tronco o con torsión o inclinación del mismo.
- La carga, debido a su aspecto exterior o a su consistencia puede ocasionar lesiones al trabajador, en particular en caso de golpe.

EL ESFUERZO FÍSICO NECESARIO

- Es demasiado importante.
- No puede realizarse más que por un movimiento de torsión o flexión del tronco.
- Puede acarrear un movimiento brusco de la carga.
- Se realiza mientras el cuerpo está en posición inestable.
- Se trata de alzar o descender la carga con necesidad de modificar al agarre.

CARACTERÍSTICAS DEL MEDIO DE TRABAJO

- El espacio libre, especialmente vertical, resulta insuficiente para el ejercicio de la actividad.
- El suelo es irregular y puede dar lugar a tropiezos, o es resbaladizo para el calzado que lleva el trabajador.
- La situación o el medio de trabajo no permite al trabajador la manipulación manual de cargas a una altura segura y en una postura correcta.
- El suelo o el plano de trabajo presentan desniveles que implican la manipulación de la carga en niveles diferentes.
- El suelo o el punto de apoyo son inestables.
- La temperatura, humedad o circulación del aire son inadecuados.
- La iluminación no es adecuada.
- Existe exposición a vibraciones.

EXIGENCIAS DE LA ACTIVIDAD

- Esfuerzos físicos demasiado frecuentes o prolongados en los que intervenga en particular la columna vertebral.
- Periodo insuficiente de reposo fisiológico o de recuperación.

- Distancias demasiado grandes de elevación, descenso o transporte.
- Ritmo impuesto por un proceso que el trabajador no puede modular.

FACTORES INDIVIDUALES DE RIESGO

- La falta de aptitud física para realizar la tarea.
- La inadecuación de las ropas, el calzado u otros efectos personales.
- La insuficiencia o inadaptación de los conocimientos o de la formación.
- La existencia previa de patología dorso lumbar.

¿QUÉ HACER?

EL PESO DE LA CARGA

- * Peso máximo recomendado para una carga en condiciones ideales de levantamiento.

Se entiende como condiciones ideales de levantamiento las que incluyen una postura ideal para el manejo (carga cerca del cuerpo, espalda derecha, sin giros ni inclinaciones), una sujeción firme del objeto con una posición neutral de la muñeca, levantamientos suaves y espaciados y condiciones ambientales favorables.

DESPLAZAMIENTO VERTICAL

El desplazamiento vertical de la carga es la distancia que recorre esta desde que se inicia el levantamiento hasta que acaba la manipulación. Lo ideal es que no supere los 25 cm. Son aceptables los que se producen entre la altura de los hombros y la altura de media pierna. Debes evitar los que se hagan fuera de estas alturas o por encima de 175 cm, que es el límite de alcance para muchas personas.

LOS GIROS DEL TRONCO

Siempre que sea posible no debes hacer giros ya que estos aumentan las fuerzas compresivas en la zona lumbar.

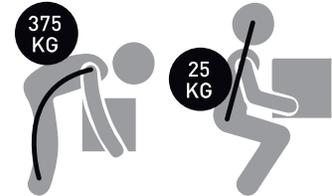


LA FRECUENCIA DE LA MANIPULACIÓN

Una frecuencia elevada en la manipulación manual de cargas puede producir fatiga física y una mayor probabilidad de sufrir un accidente. Si manipulas cargas con frecuencia, el resto del tiempo de trabajo deberías dedicarte a actividades menos pesadas y que no impliquen la utilización de los mismos grupos musculares, de forma que sea posible que te recuperes físicamente.

EL TRANSPORTE DE LA CARGA

Lo ideal es que no transportes la carga una distancia superior a 1 metro y evita transportes superiores a 10 metros.



Se incluyen en este grupo los enfermos y el transporte de animales vivos. Si manipulas cargas que pueden moverse bruscamente o de forma inesperada debes:

- Acondicionar la carga de forma que se impidan los movimientos del contenido
- Usar ayudas mecánicas
- Utilizar las técnicas de manipulación de enfermos
- Manipular en equipo.

Es importante que los trabajadores que realizan este tipo de tareas estén suficientemente entrenados e informados de los posibles riesgos que pueden producirse.

LAS PAUSAS O PERIODOS DE RECUPERACIÓN

Es conveniente que realices pausas adecuadas, preferiblemente flexibles, ya que las fijas y obligatorias suelen ser menos efectivas para aliviar la fatiga. Otra posibilidad es la rotación de tareas, con cambios a actividades que no conlleven gran esfuerzo físico y que no impliquen la utilización de los mismos grupos musculares.

EL RITMO IMPUESTO POR EL PROCESO

Para evitar la fatiga, es conveniente que puedas regular el ritmo de trabajo, procurando que no esté impuesto por el propio proceso.

EL ESPACIO INSUFICIENTE

El espacio de trabajo debe permitirte adoptar una postura de pie cómoda y no impedirte una manipulación correcta.

LA ILUMINACIÓN DEFICIENTE

La iluminación debe ser suficiente evitándose los elevados contrastes que puedan cegar al trabajador.

MÉTODO PARA LEVANTAR UNA CARGA

Como norma general, es preferible manipular las cargas cerca del cuerpo, a una altura comprendida entre la altura de los codos y los nudillos, de esta forma disminuye la tensión en la zona lumbar.

Si las cargas se encuentran en el suelo o cerca del mismo, se utilizarán las técnicas de manejo de cargas que permitan utilizar los músculos de las piernas más que los de la espalda.

Para levantar una carga se pueden seguir los siguientes pasos:

1. PLANIFICAR EL LEVANTAMIENTO

- Utilizar las ayudas mecánicas precisas. Siempre que sea posible se deberán usar ayudas mecánicas.
- Seguir las indicaciones que aparezcan en el embalaje acerca de los posibles riesgos de la carga, como pueden ser un centro de gravedad inestable, materiales corrosivos, etc.
- Si no aparecen indicaciones en el embalaje, observar la carga, prestando especial atención a su forma y tamaño, posible peso, zonas de agarre, posibles puntos peligrosos, etc.
- Probar a alzar primero un lado, ya que no siempre el tamaño de la carga ofrece una idea exacta de su peso real.

- Solicitar ayuda de otras personas si el peso de la carga es excesivo o se deben adoptar posturas incómodas durante el levantamiento y no se pueden resolver por medio de la utilización de ayudas mecánicas.
- Tener prevista la ruta de transporte y el punto de destino final, retirando los materiales que entorpezcan el paso.
- Usar la vestimenta, el calzado y los equipos adecuados.

2. COLOCAR LOS PIES

- Separar los pies para proporcionar una postura estable y equilibrada para el levantamiento, colocando un pie más adelantado que el otro en la dirección del movimiento.

3. ADOPTAR LA POSTURA DE LEVANTAMIENTO

- Doblar las piernas manteniendo en todo momento la espalda derecha, y el mentón metido. No flexionar demasiado las rodillas.
- No girar el tronco no adoptar posturas forzadas.

4. AGARRE FIRME

- Sujetar firmemente la carga empleando ambas manos y pegarla al cuerpo. El mejor tipo de agarre sería un agarre en gancho, pero también puede depender de las preferencias individuales, lo importante es que sea seguro. Cuando sea necesario cambiar el agarre, hacerlo suavemente o apoyando la carga, ya que incrementa los riesgos.

5. LEVANTAMIENTO SUAVE

- Levantarse suavemente, por extensión de las piernas, manteniendo la espalda derecha. No dar tirones a la carga ni moverla de forma rápida o brusca.

6. EVITAR GIROS

- Procurar no efectuar nunca giros, es preferible mover los pies para colocarse en la posición adecuada.

7. CARGA PEGADA AL CUERPO

- Mantener la carga pegada al cuerpo durante todo el levantamiento.

8. DEPOSITAR LA CARGA

- Si el levantamiento es desde el suelo hasta una altura importante, por ejemplo la altura de los hombros o más, apoyar la carga a medio camino para poder cambiar el agarre.
- Depositar la carga y después ajustarla si es necesario.
- Realizar levantamientos espaciados.

RIESGO ELÉCTRICO

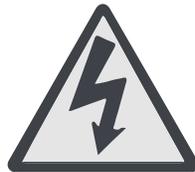
Es aquel susceptible de ser producido por instalaciones eléctricas, partes de las mismas, y cualquier dispositivo eléctrico bajo tensión, con potencial de daño suficiente para producir fenómenos de electrocución y quemaduras.

RIESGO ELÉCTRICO: riesgo originado por la energía eléctrica. Quedan específicamente incluidos los riesgos de:

- Choque eléctrico por contacto con elementos en tensión (contacto eléctrico directo), o con masas puestas accidentalmente en tensión (contacto eléctrico indirecto).
- Quemaduras por choque eléctrico, o por arco eléctrico.
- Caídas o golpes como consecuencia de choque o arco eléctrico.
- Incendios o explosiones originados por la electricidad

¿EN QUE TAREAS SE PUEDE PRODUCIR RIESGO ELECTRICO?

Cualquier tarea que implique manipulación o maniobra de instalaciones eléctricas de baja, media y alta tensión, operaciones de mantenimiento de este tipo de instalaciones, reparación de aparatos eléctricos, utilización de aparellaje eléctrico en entornos para los cuales no ha sido diseñado el dispositivo (ambientes húmedos y/o mojados), etc.



EFFECTOS FÍSICOS DEL CHOQUE ELÉCTRICO

Los efectos físicos del choque eléctrico se clasifican en tres grupos:

1. Directos
2. Indirectos
3. Secundarios indirectos

EFFECTOS FÍSICOS DIRECTOS SON:

- a) **Electrización:** se produce con una intensidad de unos 7 mA, que puede provocar habitualmente movimientos reflejos.
- b) **Tetanización muscular:** aparece entre 10 y 15 mA, y provoca contracciones musculares, es decir, agarrotamiento de los músculos con la consiguiente inmovilización.
- c) **Fibrilación ventricular:** se define como la energía de las contracciones de diferentes fibras del corazón. Provoca ruptura del ritmo cardiaco. Aparece a los 30 mA en menos de una décima de segundo.
- d) **Paro respiratorio:** se produce cuando la corriente circula de la cabeza a algún miembro, atravesando el centro nervioso respiratorio, provocando inhibición nerviosa.
- e) **Asfixia:** se produce cuando la corriente atraviesa el tórax.

EFFECTOS FÍSICOS INDIRECTOS:

Son aquellos que se producen después de haber atravesado la corriente eléctrica el cuerpo humano. Pueden dividirse en:

- Trastornos cardiovasculares
- Quemaduras internas
- Quemaduras de superficie
- Manifestaciones renales, como pueden ser el bloqueo de riñón o la llegada a este de una avalancha de impurezas (que se producen por reacción a la descarga eléctrica) procedentes del hígado

EFFECTOS SECUNDARIOS INDIRECTOS:

Son los producidos por actos involuntarios de las personas sometidas a electrocución, como pueden ser:

- Caídas de altura
- Golpes con objetos
- Proyección de materiales.

PROTECCIÓN CONTRA RIESGOS DE CONTACTOS DIRECTOS:

Para la protección de las personas contra contactos directos, se adoptará una o varias de las siguientes medidas:

- **PROTECCIÓN POR ALEJAMIENTO.**

Se alejarán las partes activas de la instalación a distancia suficiente del lugar donde las personas habitualmente se encuentren o circulen para evitar un contacto fortuito. Se deberán tener en cuenta todos los movimientos de piezas conductoras no aisladas, desplazamientos y balanceo de la persona, caídas de herramientas y otras causas.

- **PROTECCIÓN POR AISLAMIENTO.**

Las partes activas de la instalación, estarán recubiertas con aislamiento apropiado que conserve sus propiedades durante su vida útil y que limite la corriente de contacto a un valor inocuo.

- **PROTECCIÓN POR MEDIO DE OBSTÁCULOS.**

Se interpondrán elementos que impidan todo contacto accidental con las partes activas de la instalación. La eficacia de los obstáculos deberá estar asegurada por su naturaleza, su extensión, su disposición, su resistencia mecánica y si fuera necesario, por su aislamiento. Se prohíbe prescindir de la protección por obstáculos, antes de haber puesto fuera de tensión las partes conductoras. Si existieran razones de fuerza mayor, se tomarán todas las medidas de seguridad de trabajo con tensión.

MATERIAL DE SEGURIDAD:

Además del equipo de protección personal que debe utilizarse en cada caso particular (casco, visera, calzado y otros) se considerará y recomendará como material de seguridad para trabajos en instalaciones de BT, el siguiente:

- Guantes aislantes
- Protectores faciales
- Taburetes o alfombras aislantes y pértigas de maniobra aisladas
- Vainas y caperuzas aislantes
- Detectores o verificadores de tensión
- Herramientas aisladas
- Material de señalización (discos, vallas, cintas, banderines)
- Lámparas portátiles
- Transformadores de seguridad para 24 V. de salida (máximo)

ELEMENTOS DE PROTECCIÓN PERSONAL

Se entenderá por Elemento de Protección Personal (EPP) a cualquier equipo destinado a ser llevado o sujetado por el trabajador para que le proteja de uno o varios riesgos que puedan amenazar su seguridad o su salud en el trabajo, así como cualquier complemento o accesorio destinado a tal fin.

¿CUÁNDO SE USAN?

Para combatir los riesgos de accidente y de perjuicios para la salud, resulta prioritaria la aplicación de medidas técnicas y organizativas destinadas a eliminar los riesgos en su origen o a proteger a los trabajadores mediante disposiciones de protección colectiva. Cuando estas medidas se revelan insuficientes, se impone la utilización de equipos de protección individual a fin de prevenir los riesgos residuales ineludibles.

TIPOS DE EPP

- Protección respiratoria
- Calzado de uso profesional
- Protección visual
- Guantes Casco
- Ropa de trabajo
- Arnés y cinturones

PROTECCIÓN RESPIRATORIA



Los riesgos para el aparato respiratorio pueden presentar la forma de contaminantes o de falta de oxígeno suficiente. Las partículas, gases o vapores que constituyen los contaminantes atmosféricos pueden estar asociados con distintas actividades.



El oxígeno es un componente normal del medio ambiente imprescindible para sostener la vida. En términos fisiológicos, la deficiencia de oxígeno es una reducción de la disponibilidad de este elemento para los tejidos del organismo. Puede deberse a la

reducción del porcentaje de oxígeno en el aire o a la disminución de su presión parcial (la presión parcial de un gas es igual a la concentración relativa del gas de que se trate multiplicada por la presión atmosférica total). La forma más común de deficiencia de oxígeno en ambientes de trabajo es la reducción del porcentaje de oxígeno a consecuencia del desplazamiento de este elemento por otro gas en un espacio limitado.

Los equipos de protección respiratoria son equipos de protección individual en los que la protección contra los contaminantes aerotransportados se obtiene reduciendo la concentración de estos en la zona de inhalación por debajo de los niveles de exposición recomendados.

CALZADO



Por calzado de uso profesional se entiende cualquier tipo de calzado destinado a ofrecer una cierta protección contra los riesgos derivados de la realización de una actividad laboral.

Riesgos contra los cuales protege el calzado profesional

En el lugar de trabajo los pies del trabajador, y por los pies su cuerpo entero, pueden hallarse expuestos a riesgos de naturaleza diversa, los cuales pueden agruparse en tres grupos, según su forma de actuación:

- Lesiones en los pies producidos por acciones externas
- Riesgos para las personas por una acción sobre el pie
- Riesgos para la salud o molestias vinculados al uso del calzado

CASCO DE PROTECCIÓN



Un casco de protección para la industria es una prenda para cubrir la cabeza del usuario, que está destinada esencialmente a proteger la parte superior de la cabeza contra heridas producidas por objetos que

caigan sobre el mismo. Para conseguir esta capacidad de protección y reducir las consecuencias destructivas de los golpes en la cabeza, el casco debe estar dotado de una serie de elementos, que posteriormente se describirán, cuyo funcionamiento conjunto sea capaz de cumplir las siguientes condiciones:

- Limitar la presión aplicada al cráneo, distribuyendo la fuerza de impacto sobre la mayor superficie posible.
- Desviar los objetos que caigan, por medio de una forma adecuadamente lisa y redondeada.
- Disipar y dispersar la energía del impacto, de modo que no se transmita en su totalidad a la cabeza y el cuello.

GUANTES



Un guante es un EPP que protege la mano o una parte de ella contra riesgos. En algunos casos puede cubrir parte del antebrazo y el brazo. Esencialmente los diferentes tipos de riesgos que se pueden presentar son los que a continuación se indican:

- Riesgos mecánicos
- Riesgos térmicos
- Riesgos químicos y biológicos
- Riesgos eléctricos
- Vibraciones Radiaciones ionizantes

En función de los riesgos enumerados se tienen los diferentes tipos de guantes de protección, bien sea para proteger contra un riesgo concreto o bien para una combinación de ellos.

PROTECCIÓN VISUAL



A la hora de considerar la protección ocular y facial, se suelen subdividir los protectores existentes en dos grandes grupos en función de la zona protegida, a saber:

- Si el protector sólo protege los ojos, se habla de **GAFAS DE PROTECCION**.
- Si además de los ojos, el protector protege parte o la totalidad de la cara u otras zonas de la cabeza, se habla de **PANTALLAS DE PROTECCION**.

PROTECTORES AUDITIVOS



Los protectores auditivos son equipos de protección individual que, debido a sus propiedades para la atenuación de sonido, reducen los efectos del ruido en la audición, para evitar así un daño en el oído. Esencialmente, tenemos los siguientes tipos de protectores:

- **OREJERAS:** consisten en casquetes que cubren las orejas y que se adaptan a la cabeza por medio de almohadillas blandas, generalmente rellenas de espuma plástica o líquido. Los casquetes se forran normalmente con un material que absorba el sonido. Están unidos entre sí por una banda de presión (arnés), por lo general de metal o plástico. A veces se fija a cada casquete, o al arnés cerca de los casquetes, una cinta flexible. Esta cinta se utiliza para sostener los casquetes cuando el arnés se lleva en la nuca o bajo la barbilla.
- **OREJERAS ACOPLADAS A CASCO:** consisten en casquetes individuales unidos a unos brazos fijados a un casco de seguridad industrial, y que son regulables de manera que puedan colocarse sobre las orejas cuando se requiera.
- **TAPONES:** son protectores auditivos que se introducen en el canal auditivo o en la cavidad de la oreja, destinados a bloquear su entrada. A veces vienen provistos de un cordón interconector o de un arnés. Cascos anti ruido: Son cascos que recubren la oreja, así como una gran parte de la cabeza. Permiten reducir además la transmisión de ondas acústicas aéreas a la cavidad craneana, disminuyendo así la conducción ósea del sonido al oído interno.

ROPA DE TRABAJO



Se define como aquella ropa que sustituye o cubre la ropa personal, y que está diseñada para proporcionar protección contra uno o más peligros. Usualmente, la ropa de protección se clasifica en función del riesgo específico para cuya protección

está destinada. Así, y de un modo genérico, se pueden considerar los siguientes tipos de ropa de protección:

- Ropa de protección frente a riesgos de tipo mecánico
- Ropa de protección frente al calor y el fuego
- Ropa de protección frente a riesgo químico
- Ropa de protección frente a la intemperie
- Ropa de protección frente a riesgos biológicos
- Ropa de protección frente a radiaciones (ionizantes y no ionizantes)

- Ropa de protección de alta visibilidad
- Ropa de protección frente a riesgos eléctricos
- Ropa de protección antiestática

ARNESES Y CINTURONES



Un sistema de protección individual contra caídas de altura (sistema anticaídas) garantiza la parada segura de una caída, de forma que:

- La distancia de caída del cuerpo sea mínima,
- La fuerza de frenado no provoque lesiones corporales.
- La postura del usuario, una vez producido el frenado de la caída, sea tal que permita al usuario, dado el caso, esperar auxilio.

Un sistema anti caídas está formado por:

- Un arnés anti caídas
- Una conexión para unir el arnés anti caídas a un punto de anclaje seguro. Esta conexión puede efectuarse utilizando un dispositivo anti caídas o un absorbedor de energía

REGISTRACIÓN DE ENTREGA DE ELEMENTOS DE PROTECCIÓN PERSONAL Y DE ROPA DE TRABAJO.

La Resolución SRT 299/2011 crea el formulario de registro de entrega de elementos de protección personal y ropa de trabajo que debe ser completado por el responsable de higiene y seguridad o por la ART según corresponda, y suscripto por el trabajador.

TRABAJO EN ALTURA

Se considera trabajo en altura a toda aquella tarea que se realiza a partir de los dos metros de altura, sea esta realizada sobre escaleras, andamios, paredes, losas, vagones, techos, columnas, plataformas, etc.

Se debe considerar que para edificar todo edificio de varios pisos, y a toda altura que se quiera acceder, se comienza desde el nivel del

suelo; por lo que las precauciones que se deben tomar, comienzan desde el momento mismo del principio de la obra.

Por ello es necesario que se sigan las recomendaciones de seguridad para evitar accidentes propios o a terceros.

Por ello, se describen a continuación las condiciones y actitudes que se deben respetar durante el desarrollo de las tareas:

ESCALERAS

ESCALERAS DE DOBLE HOJA

Las escaleras deben encontrarse en buenas condiciones, es decir, deben poseer los escalones firmemente sujetos a los travesaños, debiendo estar los mismos unidos entre si por correas que limiten la apertura a fin de evitar la rotura de la unión superior de estos.

Deben poseer zapatas que aseguren el apoyo firme en el terreno donde se coloquen, debiendo los peldaños estar limpios y ser antideslizantes a fin de evitar que el pie resbale.

Las escaleras de doble hoja, además, deben ser utilizadas solo por una persona a la vez, ya que no se encuentran preparadas para soportar el peso sobre ambos lados de la misma, aún cuando en ambos posea escalones.

Una condición que debe ser tenida en cuenta, es que nunca deben utilizarse las escaleras de abrir como escaleras de apoyo. Esta utilización es peligrosa porque la escalera de abrir posee los extremos inferiores biselados, y al encontrarse cerrada, solo posee una pequeña superficie de apoyo sobre el piso que no permite un seguro agarre contra el piso. Las escaleras de doble hoja no deberán superar los seis metros de altura, y siempre que el trabajador supere los dos metros de altura deberá utilizar arnés de seguridad amarrado a un punto de sujeción seguro.

ESCALERAS DE APOYO

Al igual que las de abrir, las escaleras de apoyo deben encontrarse en condiciones seguras de uso.

El hecho de las escaleras de este tipo sean de fácil manipulación, no debe hacer que se las utilice en forma insegura (ver foto), apoyándolas en cualquier lugar o sobre cualquier elemento.

La escalera es una herramienta, y como cualquiera de ellas debe utilizarse para aquello para lo que fue ideada.

Por esta razón es necesario tener en cuenta los siguientes puntos:

- Siempre que se utilice una escalera para acceder a otro nivel, el extremo superior de la misma debe exceder en un metro como mínimo a este, debiendo encontrarse amarrados esos extremos de los travesaños a un punto fijo y resistente para evitar el deslizamiento y caída de la escalera durante el ascenso – descenso o durante la realización sobre ella de los trabajos.
- En casos en que la superficie de apoyo del extremo inferior de la escalera sea despareja, se deberá compensar la diferencia de nivel con elementos seguros, siendo conveniente de poder efectuarse, anclar el mismo con estacas sobre el piso a fin de impedir el deslizamiento. Nunca se deberá apoyar sobre superficies inestables o sucias (existencia de escombros, barro, arena, etc.)
- Siempre será necesario utilizar arnés de seguridad para trabajar a más de dos metros de altura, pudiendo en caso de que la escalera se encuentre firmemente amarrada, tomar el cabo de vida a la estructura de la escalera y por sobre la cintura del trabajador.
- El ascenso y descenso se hará de frente a la escalera y siempre con tres puntos de apoyo sobre la misma (dos manos y un pie o dos pies y una mano), por lo cual, en caso de necesitarse elevar una carga, primero subirá un operario y luego subirá la carga a través de una soga.
- Las escaleras añadidas no guardan la relación de resistencia del material de los largueros con respecto a la presión que se produce sobre los mismos una vez que se le aplica la carga de una persona en la longitud total obtenida, por lo que pueden quebrarse, ocasionando la caída de quien se encuentre sobre ella.

MANTENIMIENTO DE ESCALERAS

Utilizar escaleras de mano dañadas no tiene sentido. Revise las escaleras antes de usarlas. Si alguna tiene partes defectuosas, retírela de servicio, colóquela una nueva etiqueta e informe a su supervisor inmediatamente. El debido cuidado, mantenimiento y manejo de las escaleras de mano ayudará a garantizar su seguridad personal y a disminuir el desgaste y la rotura.

INSPECCIÓN DE LAS ESCALERAS DE MANO:

Antes de usar una escalera:

- Verifique que sea adecuada para la tarea que vaya a realizar.
- Fíjese si hay partes faltantes, dañadas o flojas.
- Compruebe que no haya quebraduras ni deformaciones.
- Verifique que las piezas móviles funcionen apropiadamente y las uniones sean seguras.
- Revise cuidadosamente los mecanismos de extensión y bloqueo y zapatas de seguridad

MANTENIMIENTO Y CUIDADO:

- Mantenga las escaleras limpias de aceite y otras sustancias resbaladizas.
- Lubrique levemente las partes móviles. Coloque etiquetas en las escaleras que estén rotas y retírelas de servicio.
- Únicamente el personal cualificado puede reparar escaleras.
- Destruya o deseche las que no puedan repararse.

TRANSPORTE DE LAS ESCALERAS DE MANO:

- Solicite ayuda cuando deba transportar una escalera grande, pesada o difícil de mover.
- Cuando cargue una escalera larga, mantenga elevada la parte de adelante; esto es especialmente importante en los pasillos, al atravesar puertas y cuando doble en esquinas sin poder ver del otro lado.
- No arroje ni deje caer escaleras en camionetas ni remolques.
- Asegúrese de fijar las escaleras cuando las transporte en

camionetas o remolques, y conduzca lentamente sobre terrenos irregulares para que éstas no sufran daños.

ALMACENAMIENTO DE LAS ESCALERAS DE MANO:

- Cuando guarde una escalera: Asegúrese de que quede en un lugar accesible y que haya suficiente espacio para revisarla y volver a retirarla.
- Nunca guarde una escalera donde pueda caerse, y lastimar a alguien u ocasionar tropezones.
- Si guarda una escalera en posición horizontal, verifique que tenga varios puntos de apoyo para que ninguna parte quede colgando.
- Almacene siempre en posición vertical las escaleras de tijera.
- Las escaleras de fibra de vidrio deberán guardarse dentro o fuera de la luz solar directa.
- Almacene todas las escaleras lejos de fuentes de calor, humedad y sustancias corrosivas.

ANDAMIOS

Los andamios como conjunto y cada uno de sus elementos componentes deberán estar diseñados y construidos de manera que garanticen la seguridad de los trabajadores. El montaje debe ser efectuado por personal competente bajo la supervisión del responsable de la tarea. Los montantes y travesaños deben ser desmontados luego de retirarse las plataformas.

Todos los andamios que superen los **SEIS METROS** (6 m) de altura, a excepción de los colgantes o suspendidos, deben ser dimensionados en base a cálculos.

A tal efecto deberán satisfacer, entre otras, las siguientes condiciones:

- a) Rigidez.
- b) Resistencia.
- c) Estabilidad.
- d) Ser apropiados para la tarea a realizar.
- e) Estar dotados los dispositivos de seguridad correspondientes.
- f) Asegurar inmovilidad lateral y vertical.

Los andamios deben estar sólidamente armados, poseer barandas a 1 y a 0,50 m de altura de la plataforma, debiendo contar esta con un ancho mínimo de 0,60 m, poseer zócalo o rodapiés sobre el lateral expuesto o exterior y estar amarrada firmemente a la estructura del andamio. Además, todo andamio debe estar arriostrado (anclado o atado) a estructura firme y resistente o apuntalada desde la zona opuesta al área sobre la que se deberá trabajar, con el objeto de impedir el balanceo o caída de la estructura. Los andamios construidos en zonas de tránsito vehicular o peatonal deben estar señalizados con banderas y/o cintas durante el día y con luces alimentadas con tensión de seguridad, durante la noche.

ELEMENTOS DE PROTECCIÓN PERSONAL

SISTEMA DE PROTECCIÓN ACTIVA:

Consiste básicamente en:

- Arnés
- Elementos de conexión (cabo de vida)
- Salva caídas deslizantes
- Salva caídas retráctil
- Punto de anclaje

El operario debe permanecer amarrado a esa línea de vida durante el ascenso y descenso al lugar de trabajo y mientras realiza el mismo.

HERRAMIENTAS

El uso de herramientas durante los trabajos en altura requiere de cuidados especiales.

Se debe tener en cuenta que la herramienta puede caer al vacío, golpeando a quienes se encuentren en su recorrido, o golpeando sobre elementos frágiles que se romperán.

También es posible que golpeando sobre parte de la estructura, se proyecte a otro lugar donde pueda causar gran daño.

Por esta razón, se deberán atar las herramientas, especialmente

las pesadas que puedan soltarse de nuestras manos, tomándolas por medio de una cuerda resistente a un punto firme que detenga su caída.

Las plataformas de los andamios deberán estar unidas entre sí y poseer zócalo sobre el lateral expuesto al exterior a fin de contener los elementos que se encuentren en la plataforma.

Cuando se deban elevar o bajar elementos como baldes, herramientas, materiales, etc, se deberá asegurar la correcta sujeción de los mismos a través de ganchos con traba, nudos u otros medios apropiados.

CONCLUSION

- Amarre las herramientas y materiales que puedan caer
- Retire de las plataformas / andamios las herramientas y materiales que no necesite
- Señalice el área donde se realizan los trabajos en altura
- Respete la señalización existente
- Mire hacia “arriba” antes de pasar por debajo o cerca de una plataforma o andamio
- Nunca camine debajo de cargas suspendidas
- Amarre bien la carga
- Use los amarres que garanticen el control de la carga
- Utilice equipos de izaje según las características de la carga
- Verifique el uso y fijación de barandas y guardapiés en andamios
- Revise el equipo de izaje antes de usarlo
- Mantenga su área ordenada y limpia

TRABAJO EN CALIENTE

Se denomina trabajo en caliente a aquel que tiende a producir fuentes de ignición, incluyendo la soldadura, corte con gas, limpieza a presión y las chispas producidas por herramientas y equi-

pos portátiles u otra fuente de ignición como las amoladoras o pulidoras, utilizadas frecuentemente en los trabajos de mantenimiento de cualquier planta industrial.

RECOMENDACIONES

Se debe tomar en cuenta que ningún trabajo en caliente se iniciará si no se asegura que se tenga controlado cualquier peligro potencial de incendio o explosión. Solamente luego de haber tomado dichas precauciones se podrá iniciar el trabajo. Además se contará con extintor operativo el cual se colocará a 2 metros como mínimo de los trabajos y en un punto opuesto al sentido de la dirección del viento.

También se debe considerar que en áreas donde sea difícil el evacuar los peligros potenciales de incendio o explosión, se protegerá aislando dichos peligros con elementos resistentes al fuego (biombos de seguridad). Todo trabajo en caliente al aire libre debe suspenderse si se dan condiciones de lluvia, sin embargo puede continuarse si se cuenta con cobertores y ventilación adecuada, que preste la adecuada seguridad al trabajador.

El equipo de protección personal anteriormente mencionado debe ser utilizado tanto para el soldador o esmerilador como para su ayudante, pues ambos están expuestos a los peligros que este tipo de actividades representan.

Es importante además verificar que la ropa no esté impregnada con gasolina, petróleo, grasas, aceites u otros materiales combustibles o inflamables y no debe introducirse la basta del pantalón, dentro de la caña de los zapatos de seguridad.

Los bolsillos y puños de la indumentaria deben quedar cerrados para evitar alojar chispas o escorias calientes. Asimismo no debe mantenerse en los bolsillos material inflamable o combustible. Si los trabajos en caliente se realizan a distinto nivel, se debe dar