

Universidad FASTA  
de la Fraternidad de Agrupaciones Santo Tomás de Aquino



Facultad de Ingeniería – Licenciatura en Seguridad e Higiene en el Trabajo

## Proyecto Final Integrador

*“Salud & Seguridad Ocupacional en el  
Lavadero de Automóviles”*

**Alumno:** Sargenti, Andrés César

**Modalidad:** Educación a Distancia – Centro Tutorial FUNICOMAPU (Cap. Federal)

**Profesor:** Bergamasco, Gabriel

**Título a Obtener:** Licenciado en Seguridad e Higiene en el Trabajo

*Buenos Aires - Argentina  
2014*

## DERECHOS DE AUTORÍA

El Proyecto Final Integrador presente es original y basado en un proceso de investigación y análisis cuyo apoyo para el marco teórico fue la bibliografía que se expone al final del Trabajo. Los fundamentos teórico – práctico y los resultados son de exclusiva responsabilidad del autor. El patrimonio intelectual le pertenece a la Universidad FASTA.

---

**Andrés César Sargenti**

## DEDICATORIA

A mis padres,

que con su esfuerzo, constancia y sacrificio  
supieron guiarme siempre con sus valores por  
el camino del bien.

A mi esposa,

con su apoyo incondicional, acompañamiento  
permanente y motor principal para lograr los  
objetivos personales.

A mis suegros,

que con el gran profesionalismo y experiencia  
me han siempre aconsejado, criticado y guiado  
durante este camino a recorrer.

**Andrés César Sargenti**

## RESUMEN

En el siguiente proyecto, “Salud y Seguridad en el Lavadero de Automóviles”, está contemplado a tratar los distintos factores de riesgo que afectan contra la integridad de los trabajadores, en particular el puesto de trabajo de “lavador”.

El mismo contiene un análisis de cada uno de los factores y el desarrollo de tres factores particulares que son: Ruidos y Vibraciones, Riesgo Eléctrico y Contaminación Ambiental. Se han propuestos acciones de correctivas y preventivas y los costos de las implementaciones para la mejora de nivel de vida del trabajador en la seguridad e higiene.

## ÍNDICE

<u>Capítulo</u>	<u>Página</u>
<b>1. INTRODUCCIÓN</b>	
1.1. Antecedentes	
1.2. Justificación	
1.3. Objetivos	
1.3.1. Objetivo General	
1.3.2. Objetivos Específicos	
<b>2. LA EMPRESA</b>	
2.1. Información General de la Empresa	
2.2. Localización	
2.3. Visión, Misión y Objetivo	
2.4. Estructura Organizacional	
2.5. Descripción de puestos	
2.6. Flujograma de Proceso	
2.7. Descripción del Proceso	
2.8. Recursos (Maquinaria e Instalaciones)	
2.9. Costos Directos e Indirectos	
<b>3. IDENTIFICACIÓN, ANÁLISIS Y EVALUACIÓN DE RIESGOS</b>	
3.1. Marco Teórico	
3.1.1. Introducción	
3.1.2. Definiciones	
3.1.3. Tipos de Evaluaciones	
3.1.4. Evaluación General de Riesgos – Descripción del Método	
3.2. Descripción del puesto a evaluar: lavador	
3.2.1. Descripción Proceso lavado de motor	
3.2.2. Descripción Proceso lavado de chasis	
3.2.3. Descripción Proceso lavado de carrocería	
3.3. Recursos actualmente utilizados en el puesto de lavador	
3.3.1. Productos Químicos – fichas técnicas y hojas de Seguridad	
3.3.2. Máquinas e Instalaciones	
3.3.3. Elementos de limpieza	
3.3.4. Vestimenta y EPP	
3.4. Identificación y Evaluación de los riesgos en el puesto de lavador	
3.5. Acciones Correctivas y preventivas – soluciones técnicas	
3.6. Estudio de costos del plan de acción	
<b>4. ANÁLISIS DE LAS CONDICIONES GENERALES DE TRABAJO</b>	
<b>4.1. Factor: Ruidos y Vibraciones</b>	
4.1.1. Introducción	

- 4.1.2. Marco Legal – Decreto Reglamentario 351/79
- 4.1.3. Marco Legal – Resolución 295/2003
- 4.1.4. Marco Legal – ANEXO V
- 4.1.5. Marco Legal – Resolución 85/2012
- 4.1.6. Marco Teórico – Definiciones
- 4.1.7. Cálculo Nivel Sonoro en el puesto de trabajo
- 4.1.8. Acción para reducir el nivel sonoro en el puesto de trabajo
- 4.1.9. Conclusión y acción a implementar
- 4.1.10. Vibraciones
- 4.1.11. Conclusión y acción a implementar

#### **4.2. Factor: Contaminación Ambiental**

- 4.2.1. Legislación ambiental
- 4.2.2. Aspectos ambientales
  - 4.2.2.1. Generación de Residuos
  - 4.2.2.2. Vertido de Efluentes
  - 4.2.2.3. Emisión de Gases
  - 4.2.2.4. Emisión de Ruidos
- 4.2.3. Impactos ambientales
- 4.2.4. Acciones Correctivas & Preventivas
  - 4.2.4.1. Gestión de Residuos
  - 4.2.4.2. Ahorro de Energía
  - 4.2.4.3. Control de emisiones
  - 4.2.4.4. Uso responsable del recurso AGUA
- 4.2.5. Tratamiento de Efluentes - Proyecto
  - 4.2.5.1. Justificación
  - 4.2.5.2. Proceso de Eliminación de Arenas
  - 4.2.5.3. Proceso de Eliminación de Sólidos Floculentos
  - 4.2.5.4. Proceso de Eliminación de Hidrocarburos Flotantes
  - 4.2.5.5. Esquema de Instalación Sanitaria completa
  - 4.2.5.6. Residuos generales en el tratamiento de efluentes

#### **4.3. Factor: Riesgo Eléctrico**

- 4.3.1. La electricidad
  - 4.3.1.1. Conductividad y Resistividad
  - 4.3.1.2. Efectos generales por la corriente eléctrica
- 4.3.2. Marco Legal
  - 4.3.2.1. Ley 19.587 Capítulo 14 Instalaciones Eléctricas
  - 4.3.2.2. Decreto Reglamentario 351/79 – ANEXO VI
- 4.3.3. Efectos de la electricidad sobre el cuerpo humano
  - 4.3.3.1. Efectos fisiológicos directos
  - 4.3.3.2. Efectos fisiológicos indirectos
  - 4.3.3.3. Efectos Secundarios
  - 4.3.3.4. Paso de la corriente por el cuerpo humano: tiempo de exposición.
  - 4.3.3.5. Resistencia del cuerpo humano
  - 4.3.3.6. Trayectoria de la corriente
  - 4.3.3.7. Efectos Secundarios
- 4.3.4. Tipos de contacto eléctrico
  - 4.3.4.1. Contacto directo

- 4.3.4.2. Contacto indirecto
- 4.3.5. Primeros auxilios en accidente eléctrico
  - 4.3.5.1. Sistema de emergencia P.A.S.
  - 4.3.5.2. Liberación de un accidente por electricidad
  - 4.3.5.3. Evaluación primaria del accidentado
  - 4.3.5.4. Evaluación secundaria del accidentado
- 4.3.6. Situación actual del puesto de lavado
  - 4.3.6.1. Protecciones en instalaciones
  - 4.3.6.2. Protecciones para evitar consecuencias
  - 4.3.6.3. Elementos de protección personal – Riesgo Eléctrico
  - 4.3.6.4. Buenas prácticas de seguridad

## **5. PROGRAMA INTEGRAL DE PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES**

- 5.1. Planificación y organización de la seguridad e higiene en el trabajo
  - 5.1.1. Política de Seguridad e Higiene
  - 5.1.2. Organización de la prevención
  - 5.1.3. Estructura de la prevención
  - 5.1.4. Funciones y responsabilidades para la prevención
  - 5.1.5. Planificación
  - 5.1.6. Elementos de la planificación
  - 5.1.7. Objetivo general
  - 5.1.8. Objetivos específicos
  - 5.1.9. Planificación de la actividad preventiva año 2015
- 5.2. Selección e ingreso del personal
  - 5.2.1. Marco legal: Decreto Reglamentario 351/79
  - 5.2.2. Proceso de reclutamiento
  - 5.2.3. Proceso de selección
- 5.3. Capacitación en materia de Seguridad e higiene en el trabajo
  - 5.3.1. Marco legal
    - 5.3.1.1. Decreto Reglamentario 351/79
    - 5.3.1.2. Ley 24.557
    - 5.3.1.3. Modelo propuesto por OSHAS
  - 5.3.2. Formación en prevención de Riesgos laborales
  - 5.3.3. Programa anual de capacitación
    - 5.3.3.1. Objetivo general
    - 5.3.3.2. Objetivos específicos
    - 5.3.3.3. Responsables de la capacitación
    - 5.3.3.4. Metodología de enseñanza
    - 5.3.3.5. Recursos empleados en la capacitación
    - 5.3.3.6. Contenido de capacitación
    - 5.3.3.7. Cronograma anual de capacitación
- 5.4. Inspecciones de Seguridad
  - 5.4.1. Introducción
    - 5.4.1.1. Tipos de inspecciones
    - 5.4.1.2. Beneficios de las inspecciones
    - 5.4.1.3. Objetivo general de las inspecciones
    - 5.4.1.4. Objetivo específico de las inspecciones
    - 5.4.1.5. Características de las inspecciones

- 5.4.1.6. ¿Por qué hacer inspecciones?
- 5.4.1.7. ¿Para qué hacer inspecciones?
- 5.4.1.8. Elementos de las inspecciones
- 5.4.1.9. Alcance de las inspecciones
- 5.4.1.10. Frecuencia de las inspecciones
- 5.4.1.11. Requisitos de las inspecciones
- 5.4.1.12. Principios generales de las inspecciones
- 5.4.1.13. Pasos de una inspección
- 5.4.1.14. Lista de chequeo para supervisión en el cumplimiento de normas y condiciones de áreas de trabajo
- 5.4.1.15. Lista de chequeo para supervisión de comportamientos
- 5.5. Investigación de siniestros laborales
  - 5.5.1. Introducción
  - 5.5.2. Marco teórico – definiciones
  - 5.5.3. Consecuencias de los accidentes
  - 5.5.4. Costos de los accidentes
  - 5.5.5. Metodología para la investigación de accidentes laborales
  - 5.5.6. Método de Árbol de Causas
    - 5.5.6.1. Etapas de ejecución del método
  - 5.5.7. Causas del accidente
  - 5.5.8. Medidas correctoras y medidas preventivas generalizadas
- 5.6. Estadísticas de siniestros laborales
- 5.7. Elaboración de Normas de Seguridad
  - 5.7.1. Introducción
  - 5.7.2. Normas básicas de seguridad
- 5.8. Prevención de siniestros en la vía pública (accidentes In Itinere)
  - 5.8.1. Introducción
  - 5.8.2. Consecuencias del desplazamiento al trabajo
  - 5.8.3. Factores que afectan a la probabilidad de sufrir un Accidente in itinere
  - 5.8.4. Plan de transporte al trabajo
    - 5.8.4.1. Beneficios
    - 5.8.4.2. Barreras y dificultades
    - 5.8.4.3. Prevención de siniestros en la vía pública
- 5.9. Planes de emergencia
  - 5.9.1. ¿Qué es un plan de emergencia?
  - 5.9.2. Objetivo general
  - 5.9.3. Objetivos específicos
  - 5.9.4. Fases de un plan de emergencia
    - 5.9.4.1. Fase 1 – Análisis de vulnerabilidad
    - 5.9.4.2. Fase 2 – Organización y estructuración del plan
    - 5.9.4.3. Fase 3 – Aplicación del plan de emergencia
    - 5.9.4.4. Fase 4 – Plan de evacuación
    - 5.9.4.5. Fase 5 – Notificación
- 5.10. Legislación vigente

# CAPÍTULO I

## CAPÍTULO I

### 1. INTRODUCCIÓN

#### 1.1. Antecedentes

La industria de Auto Lavado profesional ha tenido un enorme auge de crecimiento en los últimos 10 años, y son 3 las causas fundamentales de tal crecimiento: primero que el volumen de vehículos ha estado creciendo exponencialmente más cada año, en segundo lugar la escasez de tiempo de cada persona por lavar su vehículo y por último el tema de espacio en las calles para realizar el lavado y la inseguridad que se vive actualmente en la Argentina. Esto ha creado una extraordinaria demanda para el servicio de auto lavado que difícilmente se está cubriendo a nivel profesional alrededor del mundo.

Los negocios de auto lavado profesional en Latinoamérica, tienen un potencial de éxito excelente, porque todavía no hay una aglomeración muy grande de servicios que tengan que competir entre ellos mismos por el mercado. Lo único que hace falta para que puedan alcanzar el éxito, es que cumplan con las expectativas de servicio de sus clientes.

Es importante entender que el verdadero potencial de estos negocios radica sobre todo en la velocidad y la calidad del servicio que puedan ofrecer, ya que la mayoría de la clientela que asiste a estos negocios, simplemente no les gusta tener que esperar mucho tiempo por su vehículo.

Según las estadísticas de los estudios de mercado más importantes que se han hecho en Estados Unidos, más del 50% de la clientela potencial de los negocios de auto lavado no acuden a sus servicios locales, porque no cumplen con sus expectativas de servicio. Este hecho es aún más relevante para los Países Latinoamericanos, en donde el tiempo promedio de un servicio de auto lavado y aspirado tarda más de 45 minutos.

La competencia entre las empresas es evidente, por lo que cada una de ellas siempre buscan y buscarán liderar el mercado. Éstos deben estar ligados a un grado de calidad tomando en cuenta que el costo debe ser siempre menor, y

por lo tanto deberán estar inmersas y sujetas a normas nacionales e internacionales.

La industria del lavadero de automóviles opera durante todo el año, durante los meses calurosos y sofocantes del verano como en los meses fríos, húmedos y ventosos. Las empresas locales de lavado de autos emplean a cientos de trabajadores.

Debido a la gran competencia, diversidad de servicios brindados y de precios, la gran mayoría de lavaderos no enfocan su preocupación en la condición de salud e higiene de su personal. Las violaciones a la Ley de Contrato del Trabajo (L.C.T.) incluyen: no pagar el salario mínimo, no pagar a tiempo o no pagar todo el salario que se debe. Otras violaciones son respecto a la Ley de Higiene y Seguridad (Ley 19587 y Decreto Reglamentario 351/79): no proveer elementos / equipo de protección personal adecuado a la tarea a desarrollar, no notificar de los peligros del lugar de empleo y de los posibles efectos nocivos para la salud, no ofrecer acceso a agua potable, no proveer áreas de higiene / baños, etc.

## 1.2. Justificación

### **¿Por qué la elección del rubro “lavadero de automóviles” para el PFI?**

La elección del rubro “lavadero de autos” para la realización del proyecto final se debe a las irregularidades que presentan la mayoría de éstas empresas de servicio en el país.

Un importante porcentaje de trabajadores de los lavaderos de autos no cuentan con estudios, algunos estudios a nivel secundario incompletos. Muchos trabajadores son extranjeros que trabajan en negro, sin obras sociales ni ART. La mayoría de los trabajadores cobran por debajo del salario mínimo viviendo en condiciones de pobreza y realizando jornadas con alta carga de trabajo debido al poco personal tomado por el lavadero.

Además, durante años, no sólo se ha visto en este rubro irregularidades acerca de los derechos laborales sino que también violaciones en lo que respecta al

cuidado de la salud y seguridad de los trabajadores (condiciones inseguras de trabajo, enfermedades, accidentes, etc.).

Uno de los aspectos críticos para este negocio es contar con personal capacitado para realizar las tareas de lavado. Es muy común que el personal rote constantemente y necesite estar reclutando gente todo el tiempo. Esto debido a las características de este trabajo que en muchos casos es tomado por jóvenes que buscan dinero en forma temporal.

### 1.3. Objetivos del Proyecto Final Integrador (PFI)

#### 1.3.1 Objetivo Principal

- Mejorar las condiciones laborales con respecto a la seguridad e higiene de los empleados del lavadero de automóviles.

#### 1.3.2 Objetivos Específicos

- Evaluar la condición actual de la seguridad e higiene del lavadero.
- Identificar, clasificar y valorar los riesgos presentes en la actividad.
- Definir soluciones técnicas y costos para las acciones de mejoras.
- Confeccionar un Programa Integral de Prevención de Riesgos.

## CAPÍTULO II

## CAPÍTULO II

### 2. LA EMPRESA

#### 2.1. Información General de la Empresa

Rosario Car Wash es creada en Marzo del 2007 como extensión de la empresa Rosario Lubri-car con la intención de brindarle al público en general un servicio completo de lavado del vehículo que anteriormente sólo se ofrecía a los clientes que realizaban el service de sus autos (Ej.: cambio de filtros y aceite). El local cuenta con una superficie de 210 m<sup>2</sup> con una buena circulación de vehículos

Los servicios que brinda la empresa a los clientes son los siguientes:

- Aspirado de interior y baúl
- Lavado de Carrocería
- Lavado de Motor
- Lavado de Chasis
- Encerado
- Lustrado
- Tratamientos de teflón
- Limpieza de tapizados

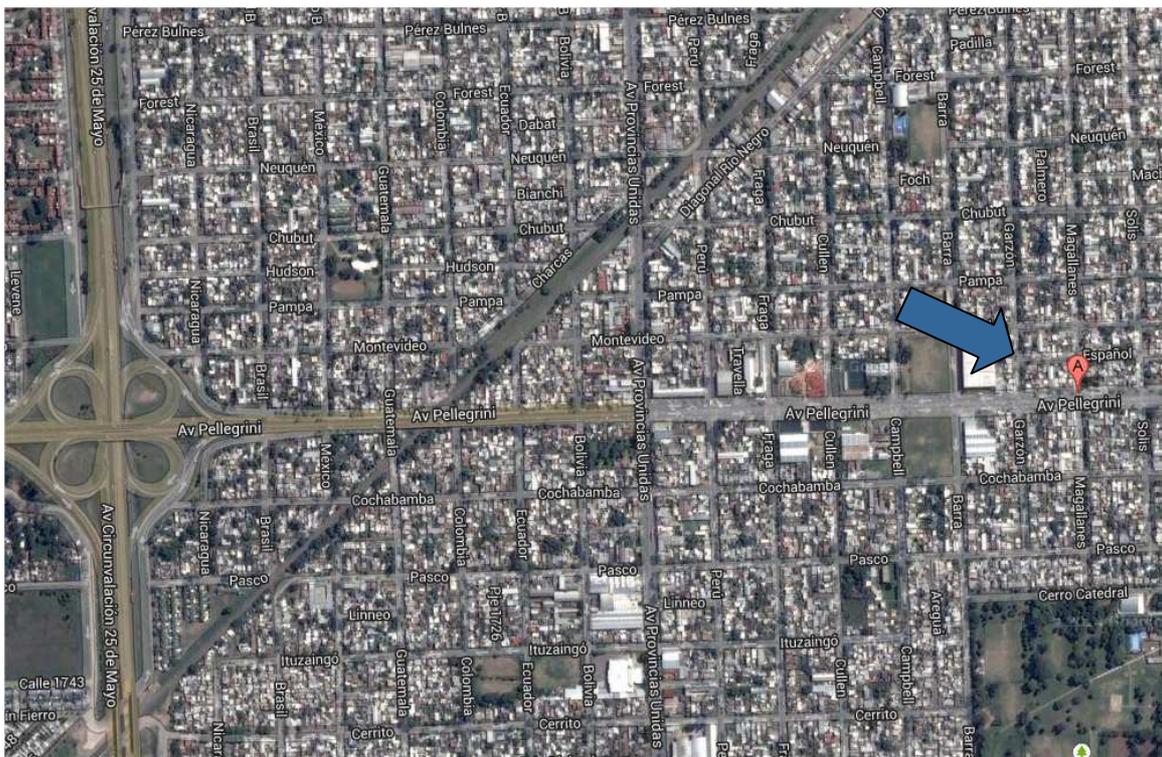
Además, Rosario Car Wash brinda a sus clientes servicios adicionales y son los siguientes:

- Cafetería: Es común que mientras el cliente disfrute ver y supervisar el lavado por lo que es bueno tener un espacio asignado a vender café, refrescos, snacks y ofrecer el periódico del día o conexión wifi.
- Accesorios para vehículos: Puedes ofrecer alfombras de goma, kit de lámparas de xenón, cubre volantes, cubre tapizados, calcomanías, pedaleras, palancas de cambio, instrumentos y todo complemento tuning que se te ocurra para tus clientes.

## 2.2. Localización

La ubicación es fundamental para el éxito o fracaso de este negocio. Es recomendable una zona muy transitada por vehículos, de fácil acceso y salida de los mismos. Generalmente avenidas y esquinas son lo preferible.

En este caso, Rosario Car Wash se encuentra ubicada en Av. Pellegrini altura 2000 en Rosario, provincia de Santa Fe.



## 2.3. Misión, Visión y Objetivo de la Empresa

- **Misión:**

“Brindar excelencia a nuestros clientes en el servicio de autolavado que genera la máxima satisfacción producto de la calidad, precio y atención.”

- **Visión:**

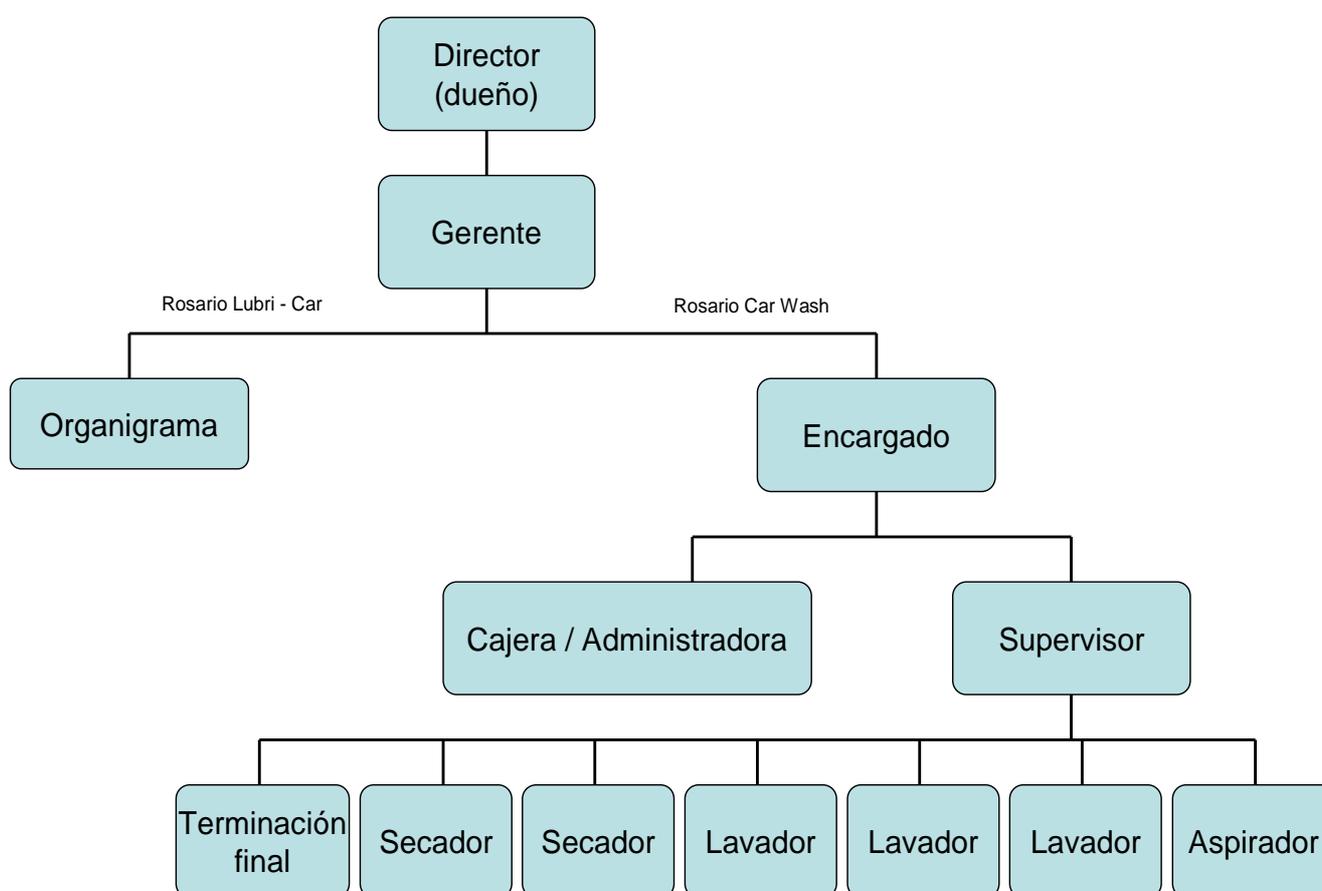
“Todos los que participamos en Rosario Car Wash tenemos como meta común lograr que la empresa se consolide como el servicio de lavado de vehículos de mayor prestigio en Rosario.”

- **Objetivo:**

“Ser la empresa líder en los servicios de lavado de vehículos en la zona.”

## 2.4. Estructura Organizacional

La estructura de Rosario Car Wash está constituida de la siguiente manera:

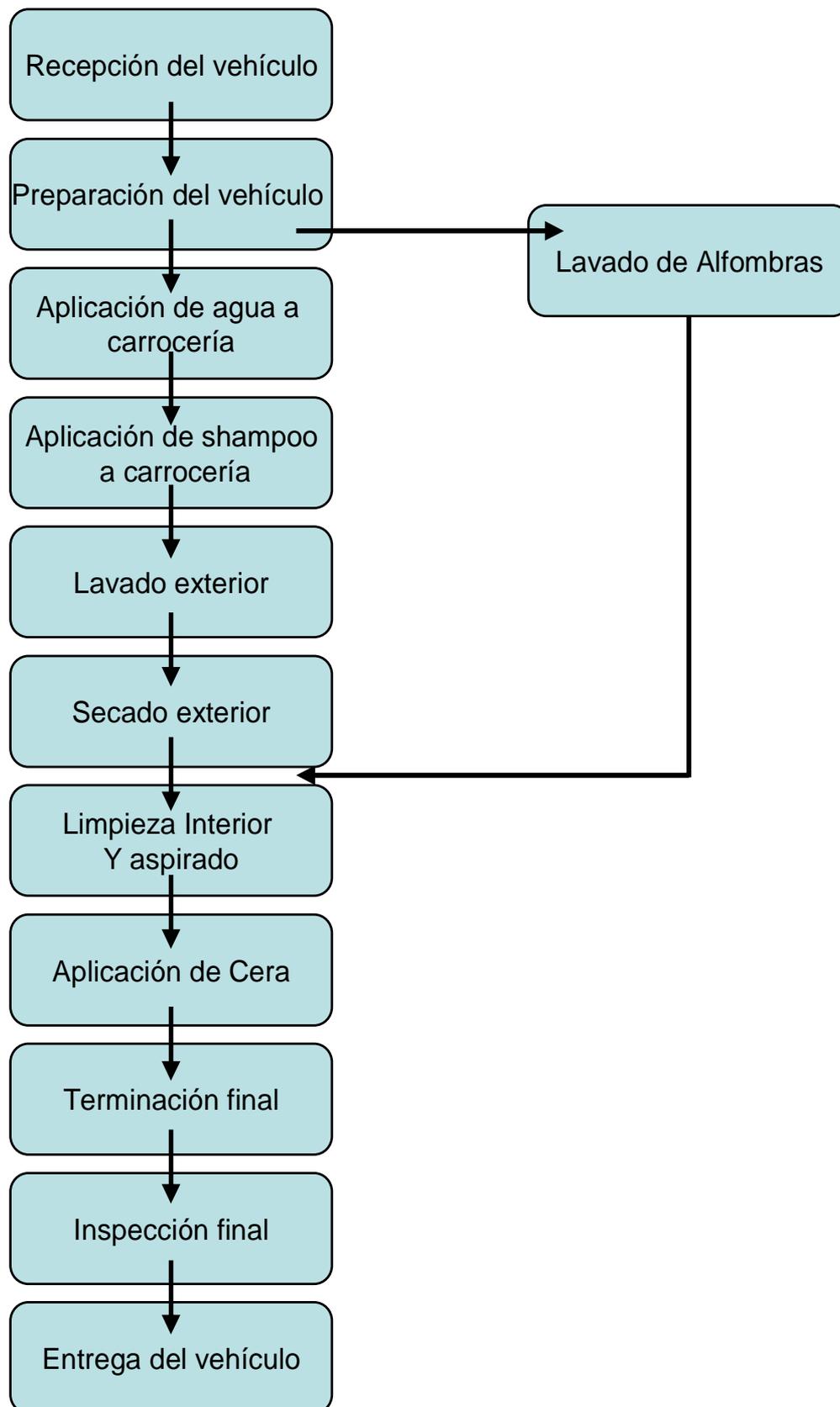


## 2.5. Descripción de Puestos

- **Director:** responsable de dirigir y supervisar todas las funciones pertenecientes a la empresa. Tiene como función revisar los estados financieros que le permiten conocer como marcha el negocio, tomar decisiones en cuanto a compras de equipos, productos y mejoras de las instalaciones.

- **Gerente**: es el encargado de hacer cumplir los objetivos de la empresa y garantizar que el personal a su cargo realice adecuadamente su labor.
- **Encargado**: es el responsable de recepcionar los vehículos y realizar las órdenes de servicio. Es el encargado de atender al cliente en caso de algún reclamo o queja.
- **Administradora / Cajera**: como administradora debe cumplir con todas la funciones relacionadas a los deberes administrativos de la empresa. Se encarga de llevar un control de todas las cuentas y operaciones. Como cajera tiene como responsabilidad el cobro del servicio, venta de artículos (Ej.: perfumes para el automóvil, alfombras, etc.)
- **Supervisor**: Es la persona responsable de dirigir el trabajo de los operarios y estar pendiente de que realicen su trabajo de la mejor manera posible. Además, de inspeccionar el vehículo antes de ser entregado al cliente.
- **Aspirador**: tiene como función aspirar el piso, tapicería y baúl.
- **Lavador**: responsable por la limpieza de la carrocería y ruedas. Además limpieza de motor, chasis y tapizados.
- **Secador**: su función es secar la carrocería.
- **Terminación Final**: responsable de repasar los lugares que han quedado mojados, limpieza de vidrios interiores y embellecedores / brillantadores de plásticos y gomas.

## 2.6. Flujograma de Proceso



## 2.7. Descripción del Proceso

1. Se recibe el vehículo del cliente y se realiza la orden de servicio de acuerdo al lavado que el cliente pretende que se realice.
2. Se prepara el automóvil para iniciar el proceso de lavado. En esta etapa se procede a sacar las alfombras del vehículo para proceder a la limpieza de las mismas por separado. También se rocía desengrasante en caso de que la carrocería tenga suciedad que con el lavado no se pueda eliminar fácilmente (Ej.: bichos en capot y paragolpe delantero producto de un viaje en ruta).
3. Se realiza el lavado por separado de las alfombras interiores de goma. Una vez lavadas, se dejan secar apartadas del área de lavado.
4. Se realiza una aplicación de agua al exterior de la carrocería para poder incorporarle jabón.
5. Aplicación de shampoo a toda la carrocería incluyendo las ruedas.
6. Lavado exterior: de un tanque ya preparado con shampoo que surte a la línea de lavado por mangueras, se procede al lavado del auto por secciones.
7. Se procede al secado exterior por 3 secciones: carrocería, vidrios y paragolpes.
8. Se realiza la limpieza interior del vehículo: aspirado de habitáculo, limpieza de tapizados (según requerimiento) y limpieza de vidrios interiores. También se realiza el aspirado del baúl.
9. En simultáneo, con el secado de exterior y limpieza interior se aplica la cera a la carrocería de ser necesario y solicitado por el cliente.

10. En la etapa de terminación final, se termina de secar y mejorar detalles de la carrocería, se le aplica abrillantador a gomas y plásticos
11. Por último se realiza una inspección final a todo el vehículo para asegurar la calidad del servicio.
12. Entrega del vehículo al cliente y cobro del servicio.

## 2.8. Recursos (Maquinaria e Instalaciones)

- **Hidrolavadora**: Es la máquina que tira el agua bajo una fuerte presión para quitar toda la suciedad. Es eléctrica y trifásica.
- **Compresor de aire**: utilizado para rociar espuma limpiadora, quitar suciedad y tierra de la carrocería de los vehículos.
- **Aspiradora**: con 1 motor.
- **Rampa**: utilizada para lavados de chasis.
- **Pulidoras y enceradoras**: Maquinas para lustrar el vehículo luego de aplicar ceras y brillantes.
- **Elementos de limpieza**: Detergentes, Champú para carrocería, siliconas, abrillantador de goma y plástico, ceras. Franelas, esponjas, cepillos

## 2.9. Costos

- **Costos Directos**: Mano de obra, agua, detergentes, ceras, siliconas, restauradores, trapos y franelas.
- **Costos indirectos**: Alquiler, electricidad, publicidad, administrativos.

## CAPÍTULO III

## CAPÍTULO III

### 3. IDENTIFICACIÓN, ANÁLISIS Y EVALUACIÓN DE RIESGOS

#### 3.1. Marco teórico

##### 3.1.1. Introducción

La evaluación de riesgos es la base de una gestión activa de la seguridad y salud en el trabajo. Sirve para establecer la acción preventiva a seguir, a partir de una evaluación inicial. Es un proceso mediante el cual se obtiene la información necesaria para estar en condiciones de tomar decisiones sobre la necesidad o no, de adoptar acciones preventivas, y en caso afirmativo el tipo de acciones que deben de adoptarse.

La evaluación de riesgos comporta la existencia de dos partes diferenciadas:

- El análisis de riesgos.
- La valoración de riesgos.

##### ➤ **Valoración de Riesgos**

Mediante la información obtenida en el análisis de riesgo, es el proceso en el que se emiten juicios sobre la tolerabilidad al riesgo teniendo en cuenta factores socio-económicos y aspectos medioambientales.

Tras efectuar el Análisis de Riesgos, y con el orden de magnitud que se ha obtenido para el Riesgo, hay que valorarlo, es decir emitir un juicio sobre la tolerabilidad o no del mismo, hablándose en el caso afirmativo de Riesgo Controlado, y finalizando con ello la Evaluación del Riesgo.

El paso preliminar a la evaluación de riesgos es preparar una lista de actividades de trabajo agrupadas de forma racional y ordenada.

Seguidamente, se deberá obtener para cada una de las actividades el máximo de información posible:

- Tareas a realizar, su duración y frecuencia.
- Lugares donde se realiza el trabajo.
- Quien realiza el trabajo, tanto permanente como ocasional.
- Otras personas que pueden ser afectadas por las actividades del trabajo.
- Formación de los trabajadores sobre la ejecución de las tareas.
- Instalaciones, maquinaria y equipos que se utilizan.
- Herramientas manuales y a motor.
- Energías que se utilizan.
- Sustancias y productos utilizados y generados.
- Contenido y recomendaciones de los etiquetados.
- Requisitos de la legislación vigente sobre la forma de hacer el trabajo, instalaciones, maquinaria y sustancias empleadas.
- Medidas de control existentes.
- Datos recopilados sobre accidentes, incidentes, enfermedades profesionales derivadas de la actividad que se desarrolla, de los equipos y de las sustancias utilizadas.
- Datos sobre evaluaciones de riesgos que se han efectuado anteriormente.
- Organización del trabajo.

Una vez obtenida la anterior información se pasará a la identificación de los peligros que pueden actuar sobre cada uno de los trabajadores en cada una de las actividades. Para llevar a cabo la identificación habrá que preguntarse:

- ¿Existe una fuente de daño?.
- ¿Qué o qué puede ser dañado?.
- ¿Cómo puede ocurrir el daño?.

### 3.1.2. Definiciones

**Condición de Trabajo**: Cualquier característica del mismo que pueda tener una influencia significativa en la generación de riesgos para la salud y la seguridad del trabajador.

**Control de Riesgos**: Mediante la información obtenida en la evaluación de riesgos, es el proceso de toma de decisión para tratar y/o reducir los riesgos, para implantar las medidas correctoras, exigir su cumplimiento y la reevaluación periódica de su eficacia.

**Criterio de Actuación en Prevención de Riesgos Laborales**: Indicadores de gestión que permiten a la organización determinar el grado de aquella y para lograr el nivel de cumplimiento de su política de prevención.

**Estimación de Riesgos**: El proceso mediante el cual se determina la frecuencia o probabilidad y las consecuencias que puedan derivarse de la materialización de un peligro.

Para cada uno de los Peligros identificados se deberá estimar el Riesgo, determinando la **Severidad del daño** (Consecuencias) y la **Probabilidad de que ocurra el daño**. Para determinar la Severidad del daño, deberá de considerarse lo siguiente:

- Partes del cuerpo que se verían afectadas.
- Naturaleza del daño, graduándolo desde ligeramente dañino a extremadamente dañino.

**Evaluación de Riesgos**: Proceso mediante el cual se obtiene la información necesaria para que la organización esté en condiciones de tomar una decisión apropiada sobre la oportunidad de adoptar acciones preventivas y, en tal caso, sobre el tipo de acciones que deben adoptarse.

**Gestión de Riesgos**: Aplicación sistemática de políticas, procedimientos y prácticas de gestión para analizar, valorar y evaluar los riesgos.

**Identificación de Peligros:** El proceso mediante el cual se reconoce que existe un peligro y se definen sus características.

**Peligro:** Fuente o situación con capacidad de daño en términos de lesiones, daños a la propiedad, daños al medio ambiente o una combinación de ambos.

**Riesgo:** Combinación de la frecuencia o probabilidad que puedan derivarse de la materialización de un peligro. (El concepto de riesgo siempre tiene dos elementos: la frecuencia con la que se materializa un riesgo y las consecuencias que de él puedan derivarse).

**Riesgo Laboral Grave e Inminente:** Aquel que resulta probable racionalmente, que se materialice en un futuro inmediato y que pueda suponer un daño grave para la salud de los trabajadores.

**Valoración del Riesgo:** Mediante la información obtenida en el análisis de riesgo, es el proceso en el que se emiten juicios sobre la tolerabilidad al riesgo teniendo en cuenta factores socio-económicos y aspectos medioambientales.

#### **Severidad del Riesgo:**

La Severidad de un riesgo es el valor asignado al daño más probable que produciría si se materializase. Para asignar dicho valor, el técnico habrá imaginado el daño que más frecuentemente podría ocurrir de materializarse el riesgo detectado, y lo habrá comparado con los daños descritos en la siguiente tabla, clasificándola como baja, media, o alta.

La Severidad daño se clasifica en:

**Baja:** Daños superficiales (pequeños cortes y magulladuras); irritación de los ojos, molestias e irritación (dolor de cabeza, discomfort), lesiones previsiblemente sin baja o con baja inferior a 10 días naturales. Pérdida de material leve.

**Media:** Quemaduras, conmociones, torceduras importantes, fracturas, amputaciones menos graves (dedos), lesiones múltiples; sordera, dermatitis,

asma, trastornos músculo-esqueléticos, intoxicaciones previsiblemente no mortales, enfermedades que lleven a incapacidades menores. Lesiones con baja prevista en un intervalo superior a los 10 días. Pérdida de material grave.

**Alta:** Amputaciones muy graves (manos, brazos, ojos); cáncer y otras enfermedades crónicas que acorten severamente la vida, lesiones muy graves ocurridas a varias o a muchas personas y lesiones mortales. Pérdida de material muy grave.

### **3.1.3. Tipos de Evaluaciones**

Las evaluaciones de riesgos a desarrollar se pueden agrupar en cuatro bloques:

#### **1. Evaluación de riesgos impuestas por legislación específica “Legislación Industrial”**

*Esta metodología de evaluación se emplea para los riesgos que se pueden presentar en los puestos de trabajo y que deriven de las propias instalaciones y equipos para los cuales existe una legislación nacional, autonómica y local de Seguridad Industrial y de Prevención y Protección de Incendios.*

#### **2. Evaluación de riesgos impuestas por legislación específica en materia de Prevención de Riesgos Laborales**

*Se utilizan las legislaciones que establecen un procedimiento de evaluación y control de los riesgos.*

#### **3. Evaluación de riesgos para los que no existe legislación específica pero están establecidas en normas internacionales, europeas, nacionales o en guías de Organismos Oficiales u otras entidades de reconocido prestigio**

*Existen normas o guías técnicas que establecen el procedimiento de evaluación e incluso, en algunos casos, los niveles máximos de exposición recomendados para determinados riesgos para los que no existe una legislación ni comunitaria ni nacional, que limite la exposición a dichos riesgos.*

#### **4. Evaluación general de riesgos**

*Cualquier riesgo que no se encuentre contemplado en los tres tipos de evaluaciones anteriores, se puede evaluar mediante un método general de evaluación como el que se expone en este apartado.*

*Hay riesgos en el mundo laboral cuya identificación y evaluación no está específicamente recogida en leyes, reglamentos o normas.*

*Para proceder a la evaluación de dichos riesgos se parte de una identificación de los mismos y posteriormente se procede a su valoración en base al criterio de probabilidad por consecuencia.*

***Éste es el método que se utilizará a continuación para evaluar los riesgos presentes en la actividad***

#### **3.1.4. Evaluación General de Riesgos – Descripción del Método**

- ❖ **Identificación del riesgo**
  
- ❖ **Origen del riesgo (Área, Puesto, Tarea, Equipo)**
  
- ❖ **Descripción del riesgo**
  
- ❖ **Causas (Básicas / Inmediatas) generadoras del Riesgo**

Causas Básicas: Son las causas que subyacen detrás de lo “evidente”, dicho de otro modo, son las condiciones permanentes responsables de la ocurrencia de las causas inmediatas.

Causas Inmediatas: Son las causas “evidentes” del daño, dicho de otro modo, son las condiciones variables responsables de la ocurrencia del daño.

- ❖ **Puestos afectados** (Concreta los puestos que pueden quedar dañados si se materializa el daño).
- ❖ **Evaluación de los riesgos detectados**: Cada uno de los riesgos es evaluado en base a su nivel de riesgo, el cual es obtenido en relación al criterio de probabilidad de que ocurra el daño por consecuencias del daño si se produce. Por lo tanto para calcular el nivel de riesgo se determina la probabilidad de que se traduzca en un daño real y las consecuencias previsibles que tendría en caso de concretarse.
- ❖ **Nivel de probabilidad**: Valora el nivel de probabilidad que tiene el riesgo de transformarse en daño. Hay tres niveles de probabilidad:

Baja	Es muy raro que se produzca el daño.
Media	El daño ocurrirá en algunas ocasiones.
Alta	Siempre que se produzca esta situación, lo más probable es que se produzca un daño.

- ❖ **Nivel de consecuencias**: Valora las consecuencias en el caso de que se materializara el riesgo, produciéndose un accidente. Hay tres niveles: ligeramente dañino, dañino y extremadamente dañino.
- ❖ **Nivel de riesgo**: Del producto de la probabilidad de que se produzca el daño por las consecuencias del mismo se obtiene el nivel del riesgo.

Una vez estimados ambos parámetros, consecuencias y probabilidad, el cuadro siguiente permite valorar cada riesgo:

		CONSECUENCIAS		
		LIGERAMENTE DAÑINO	DAÑINO	EXTREMADAMENTE DAÑINO
PROBABILIDAD	BAJA	<b>RIESGO TRIVIAL</b> 1	<b>RIESGO TOLERABLE</b> 2	<b>RIESGO MODERADO</b> 3
	MEDIA	<b>RIESGO TOLERABLE</b> 2	<b>RIESGO MODERADO</b> 3	<b>RIESGO IMPORTANTE</b> 4
	ALTA	<b>RIESGO MODERADO</b> 3	<b>RIESGO IMPORTANTE</b> 4	<b>RIESGO INTOLERABLE</b> 5

Y cumplido el cuadro de valoración, en donde se reflejan los riesgos que existen en la actividad, se debe preparar un plan de mejora de las condiciones de trabajo. El siguiente cuadro orienta la planificación de las acciones de acuerdo a los resultados obtenidos en la valoración de los riesgos:

RIESGO	¿Se deben tomar nuevas acciones preventivas?	¿Cuándo hay que realizar las acciones preventivas?
TRIVIAL	No se requiere acción específica.	
TOLERABLE	No se necesita mejorar la acción preventiva. Se deben considerar situaciones más rentables o mejoras que no supongan una carga económica importante.	
MODERADO	Se deben hacer esfuerzos para reducir el riesgo, determinando las inversiones precisas. Cuando el riesgo moderado esté asociado a consecuencias extremadamente dañinas, se deberá precisar mejor la probabilidad de que ocurra el daño para establecer la acción preventiva.	Fije un periodo de tiempo para implantar las medidas que reduzcan el riesgo.
IMPORTANTE	Puede que se precisen recursos considerables para controlar el riesgo.	Si se está realizando el trabajo debe tomar medidas para reducir el riesgo en un tiempo inferior al de los riesgos moderados. NO debe comenzar el trabajo hasta que se haya reducido el riesgo.
INTOLERABLE	Debe prohibirse el trabajo si no es posible reducir el riesgo, incluso con recursos limitados.	<b>INMEDIATAMENTE:</b> No debe comenzar ni continuar el trabajo hasta que se reduzca el riesgo.

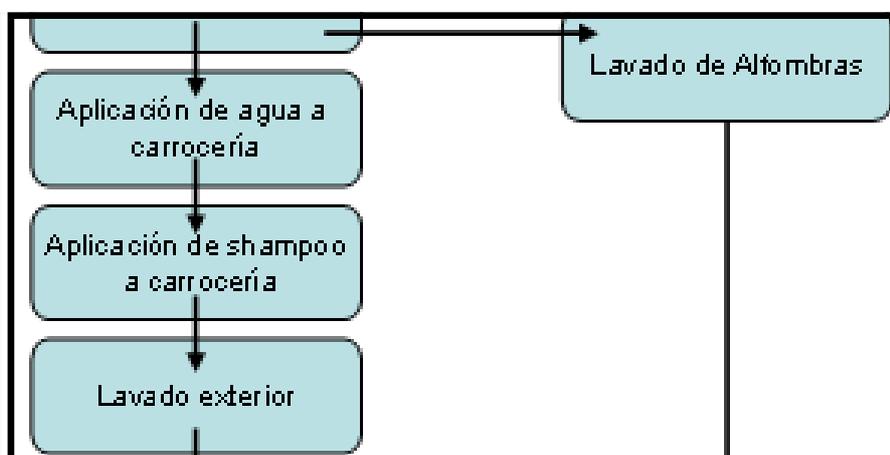
### 3.2. Descripción del puesto a evaluar: lavador



#### Lavador:

Es la persona responsable de limpiar la carrocería del vehículo. Tiene como función lavar el vehículo en su exterior haciendo uso de productos especiales para la limpieza del automóvil.

#### Descripción del puesto:



De acuerdo a la orden de servicio, el supervisor ubica el vehículo en el sector correcto para iniciar el lavado. Si la orden indica lavado de chasis, el vehículo se ubica arriba de una rampa, en caso de tener que hacer lavado de motor y carrocería se ubican en cualquiera de los 2 boxes de lavado.

### 3.2.1. Lavado de motor



#### **Descripción del proceso:**

1. Cubrir cualquier parte eléctrica que esté expuesta con una bolsa de plástico. En caso de ser motores viejos, cubrir también el carburador.
2. Sopletear el vano motor con pistola de aire comprimido para eliminar todo polvo, partículas presentes, previo al lavado.
3. Preparar la solución con el producto (diluyente / desengrasante).
4. Pasar la solución en toda la superficie del motor con pincel de cerdas firmes y dejar actuar el producto.

5. Realizar el enjuague con hidrolavadora a presión.
6. Por ultimo sopletear el motor nuevamente retirando el agua presente en el motor.



### 3.2.2. Lavado de chasis



**Descripción del proceso:**

1. Prelavar todo el bajo piso del vehículo con hidrolavadora a presión mayor que la del lavado de carrocería para desprender la mayor cantidad de barro.
2. Aplicar con mochila pulverizadora el desengrasante adecuado para aflojar el barro y la grasa acumulada en bajo piso y guardabarros. Dejar actuar el producto.
3. Enjuagar con hidrolavadora a alta presión y temperatura.
4. Aplicar cera para proteger el vehículo de la corrosión.
5. Bajar el vehículo de la rampa para continuar con el proceso de lavado.

**3.2.3. Lavado de carrocería**



### Descripción del proceso:

1. Aplicar con rociador diluyente, de ser necesario, previo al lavado de la carrocería. (ej.: casos en los que el vehículo haya estado en ruta y tenga suciedad muy pegada en la pintura que con el lavado no se desprenda). Dejar actuar el producto unos minutos.
2. Mojar bien toda la carrocería utilizando hidrolavadora para eliminar la mayor cantidad de suciedad, previo al enjabonado.
3. De no haber lavado chasis, limpiar con hidrolavadora los cuatro guardabarros.
4. Enjabonar toda la superficie de la carrocería. (la manguera se encuadra conectada a un tanque con el shampoo y un compresor de aire)
5. Pasar esponja comenzando por el techo hacia abajo, para evitar que la esponja se llene de arenilla en las partes de los zócalos y luego se raye la pintura en otros paneles.
6. Limpiar llantas con cepillo o esponja y shampoo.
7. Enjuagar con hidrolavadora todo el vehículo.

### 3.3. Recursos actualmente utilizados en el puesto de lavador

Actualmente en Rosario Car Wash, en el puesto de trabajo de Lavador están presentes los siguientes recursos:

#### 3.3.1. Productos Químicos:

##### Fichas técnicas y Hojas de Seguridad

##### Shampoo para autos



##### Descripción del producto:

Shampoo para autos, línea comercial e industrial está formulado con agentes tenso activos que reducen la tensión del agua y forman agentes emulsificantes que facilitan el lavado debido a su espuma controlada. Este shampoo puede ser utilizado en máquinas automáticas de lavado, no obstruye las tuberías ni aspersores ya que no contiene sólidos. Es un producto garantizado por tener su PH neutro controlado.

##### Componentes

Agua, ácido sulfónico lineal, fragancia, colorantes y neutralizantes.

## TARJETA DE EMERGENCIA

### Shampoo para autos SIMONIZ

#### Clase de Riesgo



*Rotación de acuerdo al PASO siguiente*

#### IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS

**Inhalación:** Una inhalación excesiva de los vapores puede dar lugar a irritación del tracto respiratorio.

**Ingestión:** Después de vomitar el producto ingerido, la aspiración a los pulmones es probable.

**Contacto cutáneo:** El prolongado contacto con la piel provoca su desecarse, causando irritación y en algunos casos dermatitis.

**Información sobre los posibles usos de emergencia:** La sustancia se puede absorber por inhalación del vapor, a través de la piel y por ingestión.

#### EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL



**Procedimiento de control:** Asegurar ventilación adecuada.



**Personal:** Tenga precaución para evitar el contacto con la piel y los ojos cuando manipule el producto.



**Respiratoria:** No se requieren bajo condiciones ordinarias de uso y con adecuada ventilación. En caso de ventilación insuficiente utilice equipo respiratorio adecuado. (Filtro tipo A).



**Cutánea y manos:** En condiciones normales no se requiere su uso.

#### ESTABILIDAD Y REACTIVIDAD

**Estabilidad:** Estable bajo condiciones normales de uso y almacenamiento.

**Condiciones que deben evitarse:** Evitar exponer a temperaturas altas o llamas directas. Evite el contacto repetido y prolongado con la piel, además evite respirar sus vapores o neblinas.

**Materias que deben evitarse:** Agente oxidante fuerte.

**Productos de descomposición peligrosos:** CO.

#### MEDIDAS DE PRIMEROS AUXILIOS



**Ingestión:** No induzca el vomito. Consulte a un médico en forma inmediata.

**Inhalación:** No aplica.

**Contacto con los ojos:** Lave en forma inmediata con agua potable, en forma continua, al menos durante 15 minutos. Obtenga asistencia médica si prevalece la molestia.

**Contacto con la piel:** No aplica.

#### MEDIDAS PARA EXTINCIÓN DE INCENDIOS



**Punto de inflamación:**  
**Temperatura de autoignición:**  
**Límites de explosión:**  
**Medios de extinción:**

N/A  
No disponible  
No disponible  
Polvo químico seco, agua, espuma o dióxido de Carbono.

**Procedimiento anti-incendios:**

El producto no enciende por sí mismo pero puede arder con dificultad. Bajo ciertas condiciones una nube de polvo de este material puede explotar por chispa o llama. Extinguir el fuego con agente.

#### MEDIDAS PARA VERTIDO ACCIDENTAL



Absorba el exceso de producto derramado con material inerte (arena o tierra) y colóquelo en un recipiente para su posterior eliminación.

Almacenamiento

- ❖ Consérvese en lugar fresco, seco y bien ventilado
- ❖ Manténgase alejado de oxidantes fuertes

Información Ecológica

Nocivo para los organismos acuáticos, puede provocar a largo plazo efectos negativos en el medio ambiente acuático.

Información relativa a la eliminación del Producto

- ❖ No verter los residuos por el desagüe.
- ❖ Eliminar los residuos del producto y sus recipientes con todas las precauciones posibles.
- ❖ El vertido deberá realizarse conforme a las ordenanzas municipales, provinciales o nacionales.

LimpiamotoresDescripción del Producto

- ❖ Denominación comercial del producto: Limpiador desengrasante D-230
- ❖ Uso del producto: para la limpieza y desengrase del motor

Composición / información sobre los componentes

White spirit	Nº CE	Símbolo-R	Concentración
Tensioactivo no iónico	265-191-7	Xn, N, R 10-51/53-85-86-87	Más del 75%
	-	Xi, R 38-41	5*10%

## TARJETA DE EMERGENCIA

### Limpiador desengrasante D-230

#### Clase de Riesgo



Rotulación de acuerdo al PASO siguiente

#### IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS

Hidrocarburo volátil. Elevadas concentraciones del producto en el aire pueden provocar irritaciones en los ojos y vías respiratorias.

Efectos de la exposición:

- Por inhalación: En concentraciones altas puede causar irritación de las vías respiratorias y actuar como anestésico.
- Por ingestión: Grandes dosis puede causar mareo, vómitos, náuseas, dolor de cabeza y síntomas de embriaguez.
- Por contacto con la piel: El contacto prolongado puede provocar dermatitis.
- Por contacto con los ojos: Puede causar irritación.

#### EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL



**PROTECCIÓN RESPIRATORIA:** En caso de elevadas concentraciones utilizar equipo de respiración autónoma con filtro para vapores orgánicos.



**PROTECCIÓN DE LAS MANOS:** Utilizar guantes protectores de goma.



**PROTECCIÓN DE LOS OJOS:** Utilizar gafas con protección total. Lava-ojos en el lugar de trabajo.



**PROTECCIÓN CUTÁNEA:** Utilizar equipo de protección total si se prevén salpicaduras. Disponer de ducha de seguridad auto-comprimible.

#### ESTABILIDAD Y REACTIVIDAD

Producto estable en condiciones normales.

**CONDICIONES A EVITAR:** Temperaturas muy altas o muy bajas.

**MATERIAS A EVITAR:** Agentes oxidantes, ácidos minerales.

**PRODUCTOS POR DESCOMPOSICIÓN PELIGROSOS:** Ninguno.

#### MEDIDAS DE PRIMEROS AUXILIOS



**INHALACIÓN** Trasladar a la persona enseguida al aire libre / atención médica en caso de problemas respiratorios

**INGESTIÓN** No provocar el vomito / beber agua o leche / atención medica inmediata

**PIEL** Quitar la ropa contaminada / lavar las partes afectadas con abundante agua / atención medica inmediata

**OJOS** Lavar con agua corriente (15 min) parpados abiertos / atención medica inmediata / no utilizar lentes de contacto

#### MEDIDAS PARA EXTINCIÓN DE INCENDIOS



El producto es inflamable.

**MEDIOS DE EXTINCIÓN ADECUADOS:** Agua pulverizada, espuma, polvo químico, dióxido de carbono.

**MEDIOS DE EXTINCIÓN QUE NO DEBEN UTILIZARSE:** No utilizar agua a presión.

**PELIGROS ESPECIALES:** Posible formación de humos tóxicos.

**PRODUCTOS DE COMBUSTIÓN:** Si posible que se formen vapores tóxicos.

**EQUIPO DE PROTECCIÓN ESPECIAL:** Ropa protectora de cobertura completa y equipo respiratorio autónomo.

#### MEDIDAS PARA VERTIDO ACCIDENTAL



**PROTECCIÓN PARA LAS PERSONAS:** Evitar todo contacto con la piel y ojos. Usar mangas largas, guantes adecuados, gafas de seguridad. Procurar ventilación adecuada. Puede hacer que el suelo esté resbaladizo.

**PROTECCIÓN PARA EL MEDIO AMBIENTE:** Evitar verter este producto al alcantarillado público. El producto es un biocida activo y por lo tanto puede generar espuma. Si el producto se ha penetrado en un curso de agua o alcantarilla, o ha contaminado el suelo o la vegetación, avisar a las autoridades.

**MÉTODOS DE LIMPIEZA:** Recoger con arena o cualquier otro material adecuado. Todo el material extraído en la limpieza debe ser colocado en recipientes y eliminado respetando las legislaciones vigentes.

### Manipulación y Almacenamiento

- ❖ Mantener los locales ventilados.
- ❖ Disponer de equipos lava ojos
- ❖ Usar toma a tierra para evitar la acumulación electrostática.
- ❖ No comer, beber, ni fumar durante el trabajo.
- ❖ No tirar los residuos al desagüe.
- ❖ Mantener los recipientes bien cerrados en lugar fresco y bien ventilado.

### Informaciones Ecológicas

Toxicidad acuática:

- ❖ Ecotoxicidad aguda: White spirit

PECES:	LC50 <i>Salmo gairdneri</i> , 96 H: 8000 mg/l
INVERTEBRADOS ACUÁTICOS:	EC50 <i>Daphnia magna</i> , 48 H: > 100 mg/l
PLANTAS ACUÁTICAS:	EC50 <i>Selenastrum</i> , 96 H: 450 mg/l

- ❖ Ecotoxicidad aguda: Tensioactivo no iónico

INVERTEBRADOS ACUÁTICOS:	EC50, <i>Daphnia magna</i> , 48 H: 1-10 mg/l
PLANTAS ACUÁTICAS:	EC50, <i>Scenedesmus subspicatus</i> , 72 H: 10-100 mg/l

- ❖ Movilidad: Producto inmiscible con agua y de relativa alta velocidad de evaporación.
- ❖ Persistencia y degradabilidad: el producto es rápidamente biodegradado.
- ❖ Potencial de bioacumulación: no se espera que sea bioacumulable.

### 3.3.2. Maquinaria e Instalaciones:

#### 1) Hidrolavadora industrial frío-calor trifásica



Ventajas del agua caliente a presión en un equipo pequeño y económico, de elevada prestación y larga vida útil. (Talleres pequeños, concesionarias de autos, clubes, colegios, restaurantes, etc.)

#### **CHASIS METALICO:**

Reforzado, con tanque de combustible incorporado de 20 l. Arco paragolpe de caño estructural.

Capucha de PRFV autoportante con color incorporado.

Recubrimiento superficial con pintura anticorrosiva sobre base fosfatizada.

#### **DESPLAZAMIENTO:**

Portátil sobre ruedas reforzadas, de rodado adecuado para pisos irregulares.

#### **BOMBA DE AGUA A ALTA PRESION:**

Tipo triple. PISTONES CERAMICOS, cabezal de bronce (resistente al uso de productos químicos agresivos), válvulas de admisión y expulsión de acero inoxidable, cigüeñal forjado.

Acoplamiento directo motor-bomba. 1500 R.P.M. - Filtro de agua de alta capacidad.

**VALVULA DE MAXIMA PRESION:**

(Seguridad y by-pass), regulable.

**ACCIONAMIENTO:**

Motor eléctrico, normalizado, blindado 100 % (IP44).

**CALDERA:**

Vertical, con precalentamiento de aire (economiza hasta un 25% de combustible)

**SERPENTINA** de caño de acero sin costura ASTM A53- Sch 40, doble espiral concéntrica (para calentamiento progresivo) y triple circulación de gases (mayor transferencia de calor en menor espacio).

**QUEMADOR** de combustible líquido (gas-oil), con atomización mecánica, encendido eléctrico automático por transformador de alta tensión, de servicio continuo y soplador de alta presión. MOTOR DE QUEMADOR INDEPENDIENTE

**FILTROS** de combustible de alta capacidad. Uno descartable en la alimentación, uno en la bomba de impulsión y un tercero en la tobera de atomización. (Protege al quemador ante deficiente pureza del combustible).

**TABLERO DE COMANDO Y CONTROL** provisto de interruptores para comando de bomba y quemador, Termostato de regulación de temperatura.

**DETERGENTE:** dosificador de productos químicos con válvula para regulación.

**Detalles Técnicos:**

Modelo	Presión Kg/cm2	Caudal l/min	Pot. hp	Tensión Volt	Conex. Agua Pulg.	Medidas LxAxH cm	Peso Kg	Temp °C
ALCE 100	100	11	3	Monof 220	3/4"	85x68 x80	90	110
RENO 150	100	11	3	Trif 380	3/4"	85x68 x80	92	110

**CABLE** de alimentación trifásica aislamiento 1000 Volt.

**PRESOSTATO** arranca y para automáticamente el quemador al accionar el gatillo de la pistola.

**MANOMETRO** para indicación de presión de agua, reforzado, en baño de glicerina (para evitar roturas por vibraciones), de escala amplia.

**PISTOLA** para comando automático a distancia del equipo, tanto del chorro de agua como del quemador, con empuñadura atérmica.

**LANZA** de 0,8 m de longitud, con mango atérmico y protector de tobera.

**TOBERA** de chorro tipo abanico (limpieza de superficies). Angulo 25°.

**MANGUERA** de alta presión SAE 100 R 1, con malla de acero, con terminales de acople para prolongación y manguitos de protección en los extremos para evitar roturas por quiebre. Longitud 10 m.

**Uso/Aplicaciones:**

Uso continuo, industrial pesado.

## 2) Rampa (lavado de chasis)



## 3) Compresor



Compresor 2hp baja. Bicilindrico / motor motormech 2hp trifásico / longitud  
tanque 1.40 ancho 46cm alto

### 3.3.3. Elementos de limpieza:



### 3.3.4. Vestimenta y EPP:

- 1) Remeras manga corta Rosario Car Wash
- 2) Buzos de Rosario Car Wash
- 3) Botas



### 3.4. Identificación y Evaluación de los riesgos en el puesto: Lavador

- ❖ **Cortes o pinchazos:** bordes metálicos cortantes / carrocerías en mal estado (oxidadas)



		CONSECUENCIAS		
		LIGERAMENTE DAÑINO	DAÑINO	EXTREMADAMENTE DAÑINO
PROBABILIDAD	BAJA	RIESGO TRIVIAL 1	RIESGO TOLERABLE 2	RIESGO MODERADO 3
	MEDIA	RIESGO TOLERABLE 2	RIESGO MODERADO 3	RIESGO IMPORTANTE 4
	ALTA	RIESGO MODERADO 3	RIESGO IMPORTANTE 4	RIESGO INTOLERABLE 5

- ❖ **Golpes por movimiento de vehículos, objetos o elementos de las máquinas:** caídas de herramientas / materiales desde estanterías / mangueras bajo presión / movimiento de coches

		CONSECUENCIAS		
		LIGERAMENTE DAÑINO	DAÑINO	EXTREMADAMENTE DAÑINO
PROBABILIDAD	BAJA	RIESGO TRIVIAL 1	RIESGO TOLERABLE 2	RIESGO MODERADO 3
	MEDIA	RIESGO TOLERABLE 2	RIESGO MODERADO 3	RIESGO IMPORTANTE 4
	ALTA	RIESGO MODERADO 3	RIESGO IMPORTANTE 4	RIESGO INTOLERABLE 5

- ❖ **Caídas desde altura:** desde escalera (escalera doble hoja utilizada para limpiar techos de camionetas, caída desde rampa para limpieza de chasis, etc.)



		CONSECUENCIAS		
		LIGERAMENTE DAÑINO	DAÑINO	EXTREMADAMENTE DAÑINO
PROBABILIDAD	BAJA	RIESGO TRIVIAL 1	RIESGO TOLERABLE 2	RIESGO MODERADO 3
	MEDIA	RIESGO TOLERABLE 2	RIESGO MODERADO 3	RIESGO IMPORTANTE 4
	ALTA	RIESGO MODERADO 3	RIESGO IMPORTANTE 4	RIESGO INTOLERABLE 5

- ❖ **Caídas en el mismo plano:** suelos sucios o resbaladizos (mojados) / obstáculos en el camino / falta de iluminación / suelos irregulares, desniveles



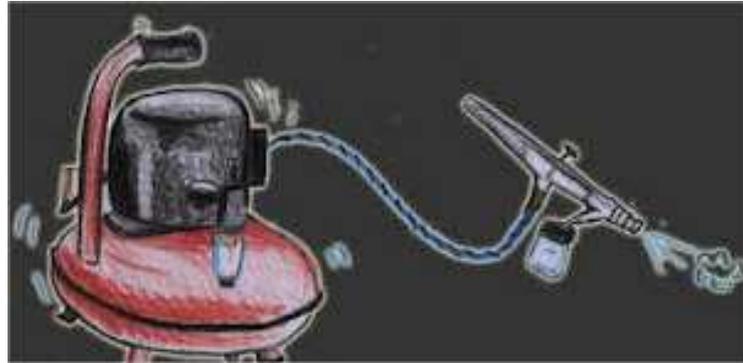
		CONSECUENCIAS		
		LIGERAMENTE DAÑINO	DAÑINO	EXTREMADAMENTE DAÑINO
PROBABILIDAD	BAJA	RIESGO TRIVIAL 1	RIESGO TOLERABLE 2	RIESGO MODERADO 3
	MEDIA	RIESGO TOLERABLE 2	RIESGO MODERADO 3	RIESGO IMPORTANTE 4
	ALTA	RIESGO MODERADO 3	RIESGO IMPORTANTE 4	RIESGO INTOLERABLE 5

- ❖ **Riesgo eléctrico debido a contacto directo o indirecto:** partes con tensión de máquinas o herramientas / Cables de herramientas y máquinas en el suelo húmedo / Manipulación de equipos eléctricos con manos, pies y ropa húmedos / Modificación de instalaciones eléctricas originales.



		CONSECUENCIAS		
		LIGERAMENTE DAÑINO	DAÑINO	EXTREMADAMENTE DAÑINO
PROBABILIDAD	BAJA	RIESGO TRIVIAL 1	RIESGO TOLERABLE 2	RIESGO MODERADO 3
	MEDIA	RIESGO TOLERABLE 2	RIESGO MODERADO 3	RIESGO IMPORTANTE 4
	ALTA	RIESGO MODERADO 3	RIESGO IMPORTANTE 4	RIESGO INTOLERABLE 5

- ❖ **Exposición a fuentes de Ruido:** Motores de automóviles (ej.: escapes deportivos) / Compresores / Máquinas (ej.: aspiradora industrial, hidrolavadora) y herramientas (ej.: Lustradora / pulidora)



		CONSECUENCIAS		
		LIGERAMENTE DAÑINO	DAÑINO	EXTREMADAMENTE DAÑINO
PROBABILIDAD	BAJA	RIESGO TRIVIAL 1	RIESGO TOLERABLE 2	RIESGO MODERADO 3
	MEDIA	RIESGO TOLERABLE 2	RIESGO MODERADO 3	RIESGO IMPORTANTE 4
	ALTA	RIESGO MODERADO 3	RIESGO IMPORTANTE 4	RIESGO INTOLERABLE 5

- ❖ **Quemaduras:** Contacto con superficies calientes (caños de escapes de los vehículos, radiadores, etc.)



		CONSECUENCIAS		
		LIGERAMENTE DAÑINO	DAÑINO	EXTREMADAMENTE DAÑINO
PROBABILIDAD	BAJA	RIESGO TRIVIAL 1	RIESGO TOLERABLE 2	RIESGO MODERADO 3
	MEDIA	RIESGO TOLERABLE 2	RIESGO MODERADO 3	RIESGO IMPORTANTE 4
	ALTA	RIESGO MODERADO 3	RIESGO IMPORTANTE 4	RIESGO INTOLERABLE 5

- ❖ **Contacto con Sustancias Químicas (ojos, piel, vías respiratorias, etc.):** Sustancias cáusticas y corrosivas, disolventes, ceras, abrillantadores, jabones y detergentes, gases y vapores de disolventes, partículas en suspensión.



		CONSECUENCIAS		
		LIGERAMENTE DAÑINO	DAÑINO	EXTREMADAMENTE DAÑINO
PROBABILIDAD	BAJA	RIESGO TRIVIAL 1	RIESGO TOLERABLE 2	RIESGO MODERADO 3
	MEDIA	RIESGO TOLERABLE 2	RIESGO MODERADO 3	RIESGO IMPORTANTE 4
	ALTA	RIESGO MODERADO 3	RIESGO IMPORTANTE 4	RIESGO INTOLERABLE 5

- ❖ **Incendio:** líquidos inflamables (ej.: disolventes) / Ambiente con mezcla de aire y gases inflamables / focos de ignición (ej.: cigarrillos, chispas eléctricas, etc.)

		CONSECUENCIAS		
		LIGERAMENTE DAÑINO	DAÑINO	EXTREMADAMENTE DAÑINO
PROBABILIDAD	BAJA	RIESGO TRIVIAL 1	RIESGO TOLERABLE 2	RIESGO MODERADO 3
	MEDIA	RIESGO TOLERABLE 2	RIESGO MODERADO 3	<b>RIESGO IMPORTANTE 4</b>
	ALTA	RIESGO MODERADO 3	RIESGO IMPORTANTE 4	<b>RIESGO INTOLERABLE 5</b>

- ❖ **Explosión:** Instalación de aire comprimido / Vapores (ej.: combustible automóviles)

		CONSECUENCIAS		
		LIGERAMENTE DAÑINO	DAÑINO	EXTREMADAMENTE DAÑINO
PROBABILIDAD	BAJA	RIESGO TRIVIAL 1	RIESGO TOLERABLE 2	<b>RIESGO MODERADO 3</b>
	MEDIA	RIESGO TOLERABLE 2	RIESGO MODERADO 3	RIESGO IMPORTANTE 4
	ALTA	RIESGO MODERADO 3	RIESGO IMPORTANTE 4	<b>RIESGO INTOLERABLE 5</b>

- ❖ **Riesgos ergonómicos:** Manipulación de carga / posiciones forzadas (ej.: agachados, brazos en alto, en cuclillas, etc.) / Trabajo en espacios estrechos (Ej.: espacio entre vehículos, aspirado de interior del automóvil, etc.) / Movimientos repetitivos / Muchas horas de trabajo de pie.

		CONSECUENCIAS		
		LIGERAMENTE DAÑINO	DAÑINO	EXTREMADAMENTE DAÑINO
PROBABILIDAD	BAJA	RIESGO TRIVIAL 1	RIESGO TOLERABLE 2	RIESGO MODERADO 3
	MEDIA	RIESGO TOLERABLE 2	RIESGO MODERADO 3	<b>RIESGO IMPORTANTE 4</b>
	ALTA	RIESGO MODERADO 3	RIESGO IMPORTANTE 4	<b>RIESGO INTOLERABLE 5</b>

- ❖ **Condiciones del ambiente:** calor o frío excesivo (Ej.: trabajo a la intemperie) / excesiva humedad / Exposición al sol

		CONSECUENCIAS		
		LIGERAMENTE DAÑINO	DAÑINO	EXTREMADAMENTE DAÑINO
PROBABILIDAD	BAJA	RIESGO TRIVIAL 1	RIESGO TOLERABLE 2	RIESGO MODERADO 3
	MEDIA	RIESGO TOLERABLE 2	RIESGO MODERADO 3	RIESGO IMPORTANTE 4
	ALTA	RIESGO MODERADO 3	RIESGO IMPORTANTE 4	RIESGO INTOLERABLE 5

- ❖ **Riesgos Psicosociales:** Estrés / Monotonía / Fatiga laboral / Intoxicación (droga, alcohol, etc.)



		CONSECUENCIAS		
		LIGERAMENTE DAÑINO	DAÑINO	EXTREMADAMENTE DAÑINO
PROBABILIDAD	BAJA	RIESGO TRIVIAL 1	RIESGO TOLERABLE 2	RIESGO MODERADO 3
	MEDIA	RIESGO TOLERABLE 2	RIESGO MODERADO 3	RIESGO IMPORTANTE 4
	ALTA	RIESGO MODERADO 3	RIESGO IMPORTANTE 4	RIESGO INTOLERABLE 5

- ❖ **Enfermedades profesionales:** **Dermatitis** (ej.: causada por contacto con sustancias químicas o irritantes) / **Hipoacusia perceptiva inducida por el ruido, Acúfenos** / **Carga térmica de calor** (exposición al sol) / **Enfermedades por Frío** / **Síndrome del dedo blanco Síndrome de Raynaud** (Vibraciones – ej.: utilización de hidrolavadora) / **Lumbalgia** (Carga Física), posiciones forzadas y gestos repetitivos / **Síndrome del túnel carpiano** (Ej.: movimientos de la muñeca con fuerza y desviación, actividad de pulimiento) / **Tendinitis del hombro** (Ej.: trabajo con la mano por encima del hombro) / **Tenosinovitis Síndrome de Quervain Ganglión** (Ej.: rotaciones rápida de la muñeca) / **Tétanos** (ej.: corte chapas oxidadas) / **Candidiasis** (manos expuestas al agua)

		CONSECUENCIAS		
		LIGERAMENTE DAÑINO	DAÑINO	EXTREMADAMENTE DAÑINO
PROBABILIDAD	BAJA	RIESGO TRIVIAL 1	RIESGO TOLERABLE 2	RIESGO MODERADO 3
	MEDIA	RIESGO TOLERABLE 2	RIESGO MODERADO 3	RIESGO IMPORTANTE 4
	ALTA	RIESGO MODERADO 3	RIESGO IMPORTANTE 4	<b>RIESGO INTOLERABLE 5</b>

**Descripción de las Enfermedades Profesionales anteriormente nombradas:**

**Dermatitis**

**¿Qué es?**

El término dermatitis se refiere a la inflamación de la piel ya sea de modo agudo o crónico. Es a veces causada por sustancias químicas o por alérgenos, llamándose en ese caso dermatitis de contacto o por irritantes. Cuando es producida por radiaciones es denominada radio dermatitis.

### ¿Dónde puede ocurrir?

La dermatitis de contacto puede producirse con gran cantidad de alergenios sensibilizantes de la piel, tales como aceites o grasas de origen mineral o sintético, alcoholes y cetonas, arsénico, berilio, cemento, fenol y sus compuestos, fósforo, selenio, tolueno, etc.

### Factores dependientes de la sustancia:

- 1) Peso molecular
- 2) Capacidad de penetración en estructuras cutáneas
- 3) No todas las sustancias son agentes alergizantes.

### Factores dependientes del individuo:

- 1) Factores genéticos
- 2) Factores locales (vía de penetración, piel alterada, etc.)

### Factores generales:

- 1) Enfermedades que afectan el sistema inmunitario
- 2) Medicamentos
- 3) Edad, sexo, estado nutricional

### Diagnóstico: Prueba del Parche

- Consiste en la colocación de una serie de alergenios en el dorso con la intención de producir una DC en miniatura. La prueba tarda entre 48-96hs, aunque puede aparecer una reacción a las 24hs en personas muy sensibles.



## Hipoacusia perceptiva inducida por el ruido

### ¿Qué es?

Es una pérdida auditiva generalmente bilateral, permanente, de instalación lenta y progresiva a lo largo de muchos años, como resultado de la exposición a ruido intenso, continuo e intermitente.

### ¿Dónde puede ocurrir?

En cualquier empresa, fábrica o establecimiento donde el ruido sea excesivo.

**Agente:** Ruido

**Condiciones:** mayor a 85 dB de intensidad

**Exposición:** 8 horas al día

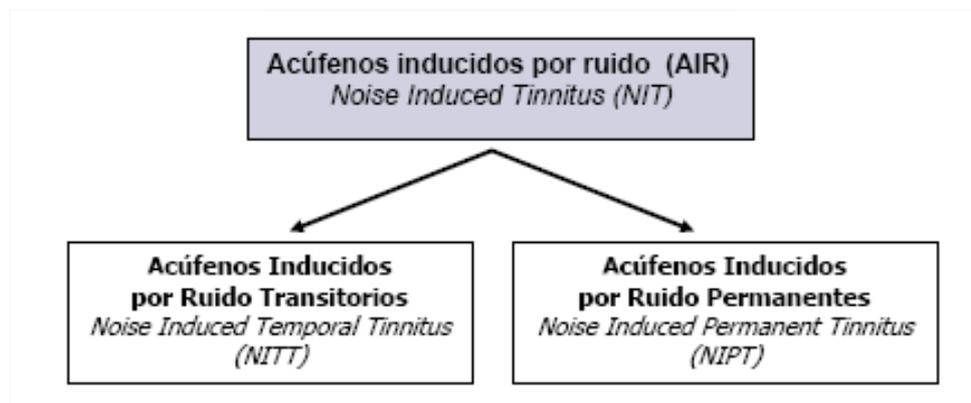
**Alteración:** Oído interno. O. de Corti – células ciliadas

### Cuadro Clínico

- Fatiga auditiva: disminución transitoria de la audición. La recuperación auditiva después de la exposición, es de algunos minutos u horas.
- Hipoacusia en la franja de los 4000 Hz. Se comprueba con audiometría.
- Es bilateral
- Al principio, como la franja de la palabra está entre 500 y 3000Hz, no se da cuenta.
- Pueden aparecer zumbidos (acúfenos), cefaleas, irritabilidad, insomnio.

## Acúfenos

Los acúfenos, en especial los relacionados por la exposición al ruido, constituyen un problema no resuelto en el ámbito de la medicina legal del trabajo, más cuando pueden transformarse por sus efectos devastadores sobre la calidad de vida y sobre la capacidad para el trabajo en un trastorno mucho más grave que una hipoacusia moderada.



### Los acúfenos en las HIR

- Comienzas como inconstantes
- Zumbidos, soplidos, chicharras, silbatos, lluvia, viento, etc.
- Identificados en la mayor frecuencia de mayor pérdida o cercana

### Calor

#### ¿Qué es?

Es el aumento de la temperatura por encima de lo normalmente aceptado por el cuerpo humano.

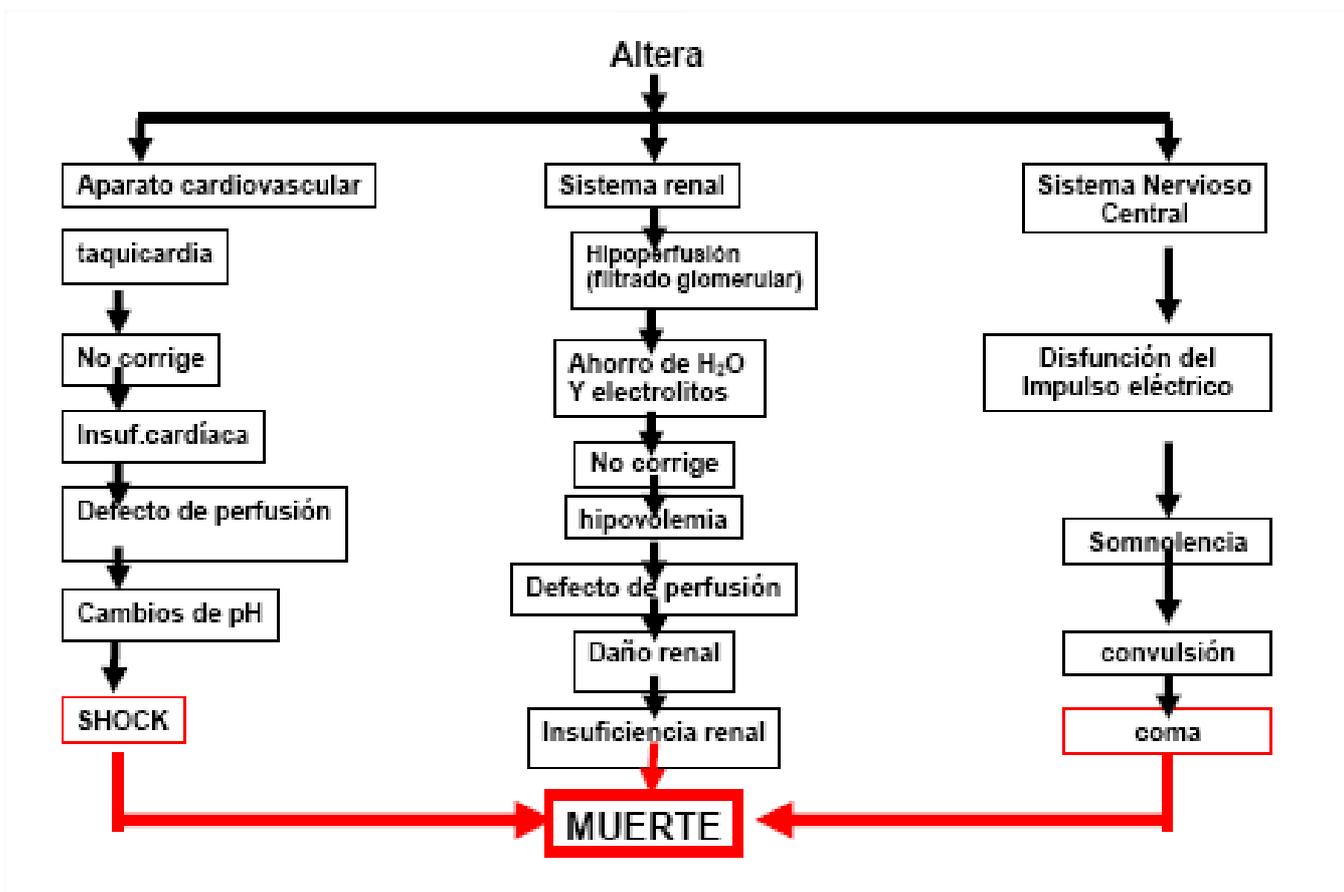
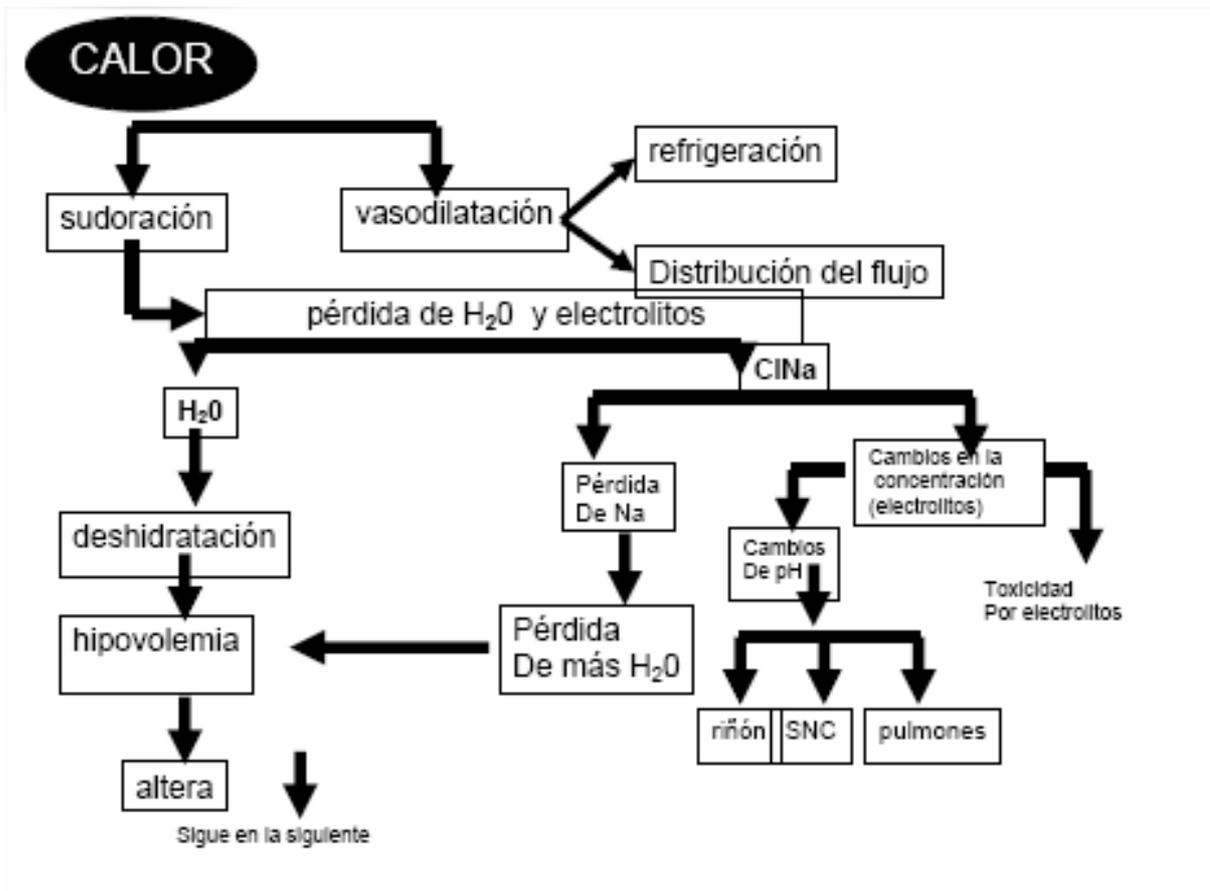
#### ¿Dónde ocurre?

Se da generalmente en todas las actividades donde el calor sobrepasa los 28°C y la humedad del aire el 90%, y que demandan actividad física.

#### ¿Qué riesgos tiene?

Además de quemaduras en la piel, puede producir erupción por calor, agotamiento e hiperpirexia o golpe de calor. También se producen cuadros de deshidratación, calambres o insuficiencia de sudoración y hasta puede llegarse al cáncer de piel, por la exposición prolongada a las radiaciones ultravioletas, por la exposición prolongada a las radiaciones ultravioletas. El riesgo es significativamente mayor cuando los trabajadores no están aclimatados.

Se han producido casos de pérdida súbita y dramática del control emocional en trabajadores sometidos a un estrés térmico agudo. Puede producir llanto incontrolable o exposiciones de ira violenta.



## Enfermedades por frío

### **Enfriamiento general:**

- Factores de incidencia
- Intensidad del frío
- Tiempo de exposición
- Inmersión en agua fría

### **Formas concientes:**

La defensa máxima la presenta el hombre sano.

Síntomas:

- Escalofríos
- Agitación – excitación
- Dolores musculares
- Hipertensión arterial
- Vasocontracción intensa

### **Accidentes locales:**

- Agudos: panadizo o sabañones, escaras, grietas cutáneas, síntomas de congelación.
- Crónicos: congelación

### **Hipersensibilidad al frío:**

- Urticaria
- Hidrocución
- Hemoglobinuria paroxística

## Síndrome del dedo blanco – Síndrome de Raynaud

El fenómeno de Raynaud es una enfermedad que afecta los vasos sanguíneos, sobre todo los de los dedos de las manos y los pies, y que hace que los vasos sanguíneos se contraigan cuando la persona siente:

- frío,

- estrés.

Existen dos formas de fenómeno de Raynaud: primaria y secundaria. El fenómeno de Raynaud *primario* aparece por sí solo. El fenómeno de Raynaud *secundario* aparece junto con algún otro padecimiento.

### ¿Quién padece del fenómeno de Raynaud?

El fenómeno de Raynaud puede afectar a personas de cualquier edad. Es posible que sea hereditario, pero hace falta hacer más investigaciones al respecto.

La forma primaria es la más común. Casi siempre comienza entre las edades de 15 y 25 años y aparece con más frecuencia en las:

- mujeres,
- personas que viven en lugares fríos.

La forma secundaria suele aparecer a partir de los 35 a 40 años. Es más común entre las personas con enfermedades del tejido conjuntivo, tales como esclerodermia, síndrome de Sjögren y lupus. Otras causas son:

- síndrome del túnel carpiano, que afecta los nervios de las muñecas,
- enfermedad de los vasos sanguíneos,
- algunos medicamentos para la hipertensión, la migraña o el cáncer,
- algunos medicamentos de venta sin receta,
- algunos narcóticos.

Algunas ocupaciones podrían aumentar el riesgo de la forma secundaria de la enfermedad, entre éstas:

- trabajos en contacto con algunos agentes químicos,
- trabajos en los que se utilizan herramientas que provocan vibración, como el martillo neumático.

### ¿Cuáles son los síntomas?

El cuerpo envía menos sangre a la piel para mantenerse caliente cuando siente frío. Para hacer esto, los vasos sanguíneos se estrechan.

Esta reacción natural al frío o al estrés es más fuerte en personas que padecen del fenómeno de Raynaud. Los vasos sanguíneos se estrechan más y más rápidamente que en casos normales. Esto se conoce como “episodio”.

Durante un episodio, los dedos de las manos y los pies cambian de color. Pueden pasar del blanco al azul y después al rojo. También se pueden sentir fríos y entumecidos por la falta de circulación. Una vez acaba el episodio y la sangre vuelve a su flujo normal, puede sentir un dolor pulsante u hormigueo en los dedos. Cuando el cuerpo vuelve a estar tibio, la sangre comienza a circular normalmente en unos 15 minutos.

### **¿Cuál es la diferencia entre la forma primaria y la forma secundaria del fenómeno de Raynaud?**

Por lo general los episodios del fenómeno de Raynaud primario son tan leves que las personas no van al médico.

El fenómeno de Raynaud secundario es más grave y complejo y lo causan otras enfermedades que impiden que la sangre llegue a los dedos de las manos y los pies.

### **¿Cómo se hace el diagnóstico del fenómeno de Raynaud?**

Es bastante sencillo diagnosticar el fenómeno de Raynaud, pero es más difícil determinar si la persona padece de la forma primaria o secundaria de esta enfermedad.

Los médicos harán el diagnóstico a partir de sus antecedentes médicos, un reconocimiento y análisis de laboratorio. Algunos análisis posibles son:

- análisis de sangre,
- examinar el tejido de las uñas bajo el microscopio.

### **¿Cuál es el tratamiento para el fenómeno de Raynaud?**

Las metas del tratamiento incluyen:

- reducir la cantidad de episodios,
- hacer que los episodios sean menos fuertes,
- prevenir daños al tejido,
- prevenir la pérdida de tejido de los dedos de manos y pies.

El fenómeno de Raynaud primario no causa daño al tejido. Por esto primero se intenta usar tratamientos sin medicamentos. El tratamiento con medicamentos es más común en el caso del fenómeno de Raynaud secundario.

Los casos graves de Raynaud podrían causar úlceras o gangrena (muerte del tejido) en los dedos de manos y pies. Estos casos pueden ser muy dolorosos y difíciles de tratar. La cirugía se podría utilizar en los casos más graves que causen úlceras de la piel y daño serio a los tejidos.

### **Tratamientos sin medicamentos y otras recomendaciones:**

Para disminuir la duración e intensidad de los episodios:

- mantenga las manos y los pies secos y calientes,
- caliéntese las manos y los pies con agua tibia,
- evite el aire acondicionado,
- use guantes cuando toque comidas frías o congeladas,
- vista varias capas de ropa holgada y póngase un sombrero cuando haga frío,
- consulte con el médico antes de hacer ejercicio al aire libre cuando hace frío,
- no fume,
- evite los medicamentos que empeoran los síntomas,
- controle el estrés,
- haga ejercicio con regularidad.

### **Posiciones forzadas y gestos repetitivos**

#### **¿Qué son?**

Son factores de riesgo que están presentes en algunas ocupaciones donde en forma permanente se realizan esfuerzos en posiciones antiergonómicas.

#### **¿Qué riesgo tiene?**

Puede producir afecciones periarticulares del hombro, tales como hombro doloroso simple y hombro anquilosado; de codo como epicondilitis y epitrocleítis; higromas de las sinoviales o inflamación del tejido subcutáneo de las zonas de apoyo del codo. Síndrome de pronador, del nervio cubital, y síndrome cervicobraquial; en muñecas, manos y dedos, tendinitis y sinovitis de los tendones de la muñeca y mano, síndrome del túnel carpiano.

## Tétanos

### ¿Qué es?

El tétanos es una infección grave causada por una toxina generada por la bacteria *Clostridium tetani* que está presente en el suelo. No es contagioso y no se transmite de persona a persona. Sin embargo, sí se puede contagiar por heridas, punciones sucias o quemaduras en cualquier persona no inmunizada. Otra forma de tétano es el tétano neonatal, se da en bebés que nacen en lugares con falta de higiene o por contaminación del cordón umbilical cuando las madres no están inmunizadas.

### ¿Cuáles son los síntomas?

Los síntomas suelen desarrollarse de forma gradual en las primeras semanas. La persona afectada experimenta espasmos de los músculos de la mandíbula, dolor de cabeza e irritabilidad. A continuación, experimenta tensión muscular, dolor, espasmos que se diseminan a otras partes del cuerpo, incluyendo el cuello, los hombros y la espalda con creciente intensidad.

## Candidiasis

Agentes biológicos y Hongos.



Infección del borde proximal de la uña por *Cándida Albicans*. Suele presentarse en mujeres que mantienen sus manos en contacto con agua de forma continuada por las labores del hogar o por cuestiones profesionales. Puede observarse en niños por la costumbre de chuparse el dedo. Se caracteriza por eritema, edema y dolor en la región periungueal de los dedos de la mano. La cutícula ungueal prácticamente desaparece y el ángulo que forma el pliegue

con la uña, debido a la inflamación, se hace agudo en lugar de obtuso como es habitualmente. Puede afectar uno o varios dedos pero el más frecuente es el tercero de la mano derecha. Puede ocasionar distrofia proximal de la lámina ungueal con pigmentación verdosa o amarillenta. Con frecuencia hay drenaje de pus espontáneo o a la presión, entre el borde y la uña. Suele producir dolor.

### 3.5. Acciones Correctivas y Preventivas – Soluciones Técnicas

#### 1. Cortes y Pinchazos

##### Acciones:

- ❖ Utilizar guantes y botas de seguridad idóneos para la actividad
- ❖ Observar el estado de la carrocería previo a ejecutar el servicio de lavado. En caso de evidenciar deterioro de la misma, en esos sectores limpiar con cepillo para evitar contacto de la mano con la chapa.
- ❖ Asegurarse que todo el personal tenga la vacuna antitetánica vigente.
- ❖ Tener un botiquín de primeros auxilios completo (gasas, alcohol etílico, etc.)

#### 2. Golpes por movimiento de vehículos, objetos o elementos de las máquinas

##### Acciones:

- ❖ Movimiento de vehículos únicamente por el personal autorizado.
- ❖ Correcta señalización de las zonas de trabajo y circulación. Demarcación del suelo con pintura para diferenciar las zonas de trabajo, circulación de vehículos y paso de personas.

- ❖ Mantener el correcto orden y limpieza del sector. Respetar las zonas de almacenamiento de maquinas y productos para evitar que los mismos invadan las zonas de paso.
- ❖ Sujetar de forma segura los materiales y herramientas en el puesto de trabajo.
- ❖ Asegurar las cargas que se transportan para que no puedan deslizarse ni caer (Ej.: productos químicos)
- ❖ Utilizar válvulas de seguridad para limitar/controlar la presión en las mangueras.
- ❖ Sujetar o anclar firmemente las estanterías a elementos sólidos, colocando las cargas más pesadas en los estantes bajos.
- ❖ No permitir que se supere la capacidad de carga de las estanterías.
- ❖ Garantizar la estabilidad de los apilamientos, respetando la altura máxima.
- ❖ Instalar barandillas con balaústres o listón intermedio horizontal y rodapiés para impedir la caída de objetos.

### **3. Caídas desde altura:**

#### **Acciones:**

- ❖ Asegurar todos los elementos de las escaleras de mano, colocar apoyos antideslizantes y prestar atención al ángulo de colocación y forma de utilización. Utilizar la escalera únicamente para tareas de mantenimiento o para acceder a materiales en estanterías.

- ❖ Para el lavado de techos de vehículos altos, tipo camionetas, reemplazar el uso de escalera doble hoja por tarima, tipo andamio.
- ❖ Implementar escalera lateral para que el conductor del vehículo pueda bajar de la rampa, para los trabajos de limpieza de chasis.

#### **4. Caídas en el mismo plano:**

##### **Acciones:**

- ❖ Eliminar la suciedad, papeles, grasa, y obstáculos contra los que se pueda tropezar.
- ❖ Retirar los objetos y herramientas innecesarias o que no se estén utilizando.
- ❖ Marcar y señalar los obstáculos, desniveles y escalones que no puedan ser eliminados.
- ❖ Mantener las vías de acceso y los pasos perfectamente iluminados.
- ❖ Reparar las irregularidades del suelo.
- ❖ Utilizar el calzado correcto con suelas antideslizantes para evitar resbalones por el suelo mojado.

#### **5. Riesgo eléctrico debido a contacto directo o indirecto:**

##### **Acciones:**

- ❖ Realizar un control visual antes de comenzar a trabajar, para detectar defectos reconocibles.
- ❖ Utilizar sistema de puesta a tierra en combustión con interruptores diferenciales.

- ❖ Aislar y alejar las partes activas de la instalación para evitar contactos directos.
- ❖ Hacer examinar periódicamente la instalación eléctrica por personal especializado.
- ❖ No utilizar aparatos en mal estado o dañados por la humedad hasta que lo revise un especialista en trabajos eléctricos.
- ❖ No reparar, más que por personal especializado, las averías eléctricas.
- ❖ Utilizar Elementos de protección personal adecuados para la actividad. (Ej.: botas y guantes dieléctricos)

## **6. Exposición a fuentes de Ruido:**

### **Acciones:**

- ❖ Efectuar el mantenimiento adecuado de máquinas y herramientas.
- ❖ Tener presente a la hora de comprar maquinaria el ruido que la misma produce en funcionamiento.
- ❖ Aislar las fuentes de ruido ubicando las máquinas lo más alejadas del puesto de trabajo.
- ❖ Utilizar equipos de protección personal contra el ruido.
- ❖ Apagar los motores de los vehículos en cuanto sea posible.
- ❖ Capacitar concientizar a los trabajadores del riesgo que supone trabajar con ruido.

## 7. Quemaduras:

### Acciones:

- ❖ Trabajar en espacios lo más amplio posible.
- ❖ Aislar térmicamente las superficies calientes.
- ❖ Utilizar Equipos de protección personal (Ej. Indumentaria, guantes, etc.)
- ❖ Capacitar a los trabajadores en prácticas seguras de trabajo.

## 8. Contacto con Sustancias Químicas (ojos, piel, vías respiratorias, etc.):

### Acciones:

- ❖ Exigir al fabricante las fichas técnicas y de seguridad
- ❖ Establecer medida higiénicas como la utilización de ropa de trabajo y no comer y fumar en el lugar de trabajo
- ❖ Preparar los productos de acuerdo a las indicaciones del fabricante
- ❖ Utilizar equipos de protección personal según lo indique las fichas técnicas y hojas de seguridad de los productos utilizados.
- ❖ Almacenar los productos en lugares adecuados manteniendo los recipientes correctamente cerrados.
- ❖ Capacitar a los empleados en técnicas de primeros auxilios.
- ❖ Concientizar a los empleados de los riesgos presentes en los materiales utilizados.

## 9. Incendio:

### Acciones:

- ❖ Almacenar los productos inflamables debidamente aislados y ventilados
- ❖ Manipular los productos inflamables fuera del recinto de almacenamiento y con las debidas precauciones y equipos indicados.
- ❖ Prohibir el fumar en el local.
- ❖ Poner una instalación eléctrica antideflagrante.
- ❖ Colocar extintores de incendio adecuados a la clase de fuego.
- ❖ Realizar un mantenimiento periódico de los extintores y demás equipos contra incendio.
- ❖ Revisar y mantener las instalaciones eléctricas aisladas y protegidas.
- ❖ Señalizar y dejar libres las salidas de emergencia.
- ❖ Realizar planes de emergencia y evacuación e instruir a los trabajadores.

## 10. Explosión:

### Acciones:

- ❖ Revisar anualmente la instalación de aire comprimido por un servicio de mantenimiento acreditado y realizar pruebas de presión hidrostática cada 10 años.
- ❖ Controlar la concentración de polvos, gases y vapores inflamables.

- ❖ Prohibir fumar en todo el recinto.

## **11. Riesgos ergonómicos:**

### **Acciones:**

- ❖ Utilizar medios de transporte y elevación auxiliares (ej.: rampa, tarimas, etc.)
- ❖ Seleccionar los elementos de trabajo que tengan un diseño adecuado para la realización de la tarea para evitar posturas forzadas.
- ❖ Posibilitar los cambios de postura con rotación de tareas y descansos.

## **12. Condiciones del ambiente:**

### **Acciones:**

- ❖ Proporcionar indumentaria adecuada a las condiciones medioambientales.
- ❖ Realizar pausas durante los trabajos en épocas de mucho calor.
- ❖ Modificar los turnos de trabajo en función de la época del año.
- ❖ Utilizar medios de protección para el sol. (Ej.: Cremas protectores solares, sombreros, etc.)
- ❖ Suspender los trabajos cuando las condiciones climáticas puedan ocasionar accidentes.
- ❖ Asegurarse que los trabajadores se hidraten correctamente durante la jornada en condiciones de mucho calor.

### **13. Riesgos Psicosociales:**

#### **Acciones:**

- ❖ Distribuir claramente las tareas y competencias.
- ❖ Planificar y coordinar los trabajos teniendo en cuenta la posible llegada de trabajo extra o imprevisto.
- ❖ Hacer pausas
- ❖ Disponer de medios y equipos adecuados.
- ❖ Impedir conductas competitivas entre compañeros.
- ❖ Informar periódicamente sobre la calidad del trabajo.
- ❖ Motivar al trabajador responsabilizándole de su tarea.
- ❖ Promover la aceptación de las medidas de seguridad.
- ❖ Informar a los trabajadores de todos los riesgos presentes.
- ❖ Instruir a los trabajadores sobre primeros auxilios.
- ❖ No permitir que un empleado se encuentre trabajando bajo los efectos de drogas o alcohol.

#### 14. Enfermedades profesionales:

##### Acciones:

- ❖ Controles médicos periódicos (Ej.: placas, análisis de sangre, vista, audiometrías, etc.)
- ❖ Cumplir con el calendario de vacunación (Ej.: vacuna antitetánica, gripe)
- ❖ Utilizar los elementos de protección personal debidos de acuerdo a la tarea. (Ej.: guantes, gafas, protectores auditivos)

#### 3.6. Estudio de Costo del Plan de acción

Riesgo	Acción	Costo
• Cortes & pinchazos	Guantes de goma industrial (x6)	\$ 546
	Botas de seguridad (x3)	\$ 840
• Golpes por movimiento de vehículos, objetos o elementos de las máquinas	Demarcación del suelo	• Material = \$ 700 • Mano de Obra = \$ 500
	Cartelería / Señalización	\$ 300
	Mejora de estanterías en depósito	• Material = \$ 1200 • Mano de obra = \$ 800
• Caídas desde altura	Escalera en rampa	Herrero = \$ 1500
	Tarimas tipo andamio para reemplazo de escaleras (x2)	Herrero = \$ 3500
• Caídas en el mismo plano	Reparación de baches en el sector de lavado	\$ 300

Riesgo	Acción	Costo
• Riesgo eléctrico	Mejora condiciones instalación	Electricista = \$ 1600
	Mejora de herramientas eléctricas	Electricista = \$ 350
• Exposición a fuentes de ruido	Como acción de contención inmediata se implementan Protector endoural . A continuación se analizará específicamente el ítem.	• \$35 c/ u (x6) = \$ 210
• Contacto con sust. Químicas	Protección ocular (uso para lavado de chasis) – 3M	• \$150 c/ u (x6) = \$ 900
	Protección respiratoria (uso para lavado de motor) – doble filtro	• \$119 c/ u (x2) = \$ 238
• Incendio	Compra de 3 extintores (polvo ABC 5kg.)	• \$ 409 c/ u (x3) = \$ 1227
• Condiciones del ambiente	Mameluco impermeable y térmico – tela Trucker	• \$ 465 c/ u (x6) = \$ 2790
	Gorros para protección del sol	• \$ 30 c/ u (x6) = \$ 180

Aclaración:

El resto de la acciones correctivas / preventivas enumeradas anteriormente y que no figuran en el análisis de costos, es porque no tienen un costo económico significativo para la empresa y para la implementación de las mismas sólo es necesario la concientización por parte de los encargados y trabajadores.

## CAPÍTULO IV

## CAPÍTULO IV

### 4. ANÁLISIS DE LAS CONDICIONES GENERALES DE TRABAJO

#### 4.1. Factor: Ruidos y Vibraciones

##### 4.1.1. Introducción

Entre los riesgos laborales a que están expuestos los trabajadores/as, el ruido es uno de los más frecuentes, y sin embargo es de los menos temidos.

Las lesiones profesionales y los accidentes, son más espectaculares que la enfermedad profesional, debido a su aparición de forma progresiva, y su reflejo en datos inferiores a la realidad.

Tal vez la falta de información juegue un papel preponderante en ello, pero, por otro lado, la sordera profesional, es aparentemente aquella que dentro de las enfermedades profesionales es la 'menos escuchada' como se ha llegado a decir, ya que somos conscientes de que más de la cuarta parte de la población trabajadora está expuesta a los efectos nocivos del ruido.

Se han recopilado datos de resultados de audiometrías de los trabajadores/as con lesiones manifiestas que no han sido declaradas, siendo también elevado el número de las que son rechazadas en su calificación (aunque ésta sea evidente).

Lo que explica que los datos de las estadísticas oficiales no se correspondan con la realidad.

Parece ser que el ruido se ha incorporado al medio laboral como algo 'normal', algo a lo que se llega a considerar como 'habitual' y que se pretende 'acostumbrar', mientras que va lesionando en el día a día durante sus actividades de un trabajo, en el que se lucha por un salario digno, para una adecuada calidad de vida, pero que ésta va siendo agredida a causa del deterioro continuo de la salud.

No debemos olvidar, que la sordera profesional no es la única enfermedad derivada de la exposición al ruido, y por lo tanto no sólo se tratará el tema desde el punto de vista de la HIGIENE INDUSTRIAL.

El ruido, es también causa de diferentes lesiones extraauditivas como veremos a continuación, consideradas como lesiones derivadas del trabajo. Por otro lado, tampoco se debe descartar en el estudio de cualquier puesto de trabajo, que aún estando por debajo de los límites permitidos por la legislación, es causa de inadaptación, malestar o fatiga...etc. en el trabajo, por lo que también se tratará desde el objetivo de la ERGONOMÍA (confort acústico).

Otro aspecto a tener en cuenta, es que ya sea por la incapacidad que provocan los efectos nocivos del ruido, o por ser coadyuvante o detonante de causas de accidente, compromete también la SEGURIDAD en el trabajo.

#### **4.1.2. Marco Legal – Decreto Reglamentario 351 / 79:**

##### **CAPITULO 13 RUIDO Y VIBRACIONES (artículos 85 al 94)**

**ARTICULO 85.-** En todos los establecimientos, ningún trabajador podrá estar expuesto en una dosis de nivel sonoro continuo equivalente superior a la establecida en el anexo V.

**ARTICULO 86.-** La determinación del nivel sonoro continuo equivalente se realizará siguiendo el procedimiento establecido en el anexo V.

**ARTICULO 87.-** Cuando el nivel sonoro continuo equivalente supere en el ámbito de trabajo la dosis establecida en el anexo V, se procederá a reducirlo adoptando las correcciones que se enuncian a continuación y en el orden que se detalla:

1. Procedimientos de ingeniería, ya sea en la fuente, en las vías de transmisión o en el recinto receptor.
2. Protección auditiva al trabajador.
3. De no ser suficientes las correcciones indicadas precedentemente, se procederá a la reducción de los tiempos de exposición.

**ARTICULO 88.-** Cuando existan razones debidamente fundadas ante la autoridad competente que hagan impracticable lo dispuesto en el artículo

precedente, inc. 1, se establecerá la obligatoriedad del uso de protectores auditivos por toda persona expuesta.

**ARTICULO 89.-** En aquellos ambientes de trabajo sometidos a niveles sonoros por encima de la dosis máxima permisible y que por razones debidamente fundadas ante la autoridad competente hagan impracticable lo establecido en el ARTICULO 87, incs. 1 y 2, se dispondrá la reducción de los tiempos de exposición de acuerdo a lo especificado en el anexo V.

**ARTICULO 90.-** Las características constructivas de los establecimientos y las que posean los equipos industriales a instalarse en ellos, deberán ser consideradas conjuntamente en las construcciones y modificaciones estipuladas en el ARTICULO 87, inc. 1. Los planos de construcción e instalaciones deberán ser aprobados por la autoridad competente, conforme lo establecido en el capítulo 5 de la presente reglamentación.

**ARTICULO 91.-** Cuando se usen protectores auditivos y a efectos de computar el nivel sonoro continuo equivalente resultante, al nivel sonoro medido en el lugar de trabajo se le restará la atenuación debida al protector utilizado, siguiendo el procedimiento indicado en el anexo V. La atenuación de dichos equipos deberá ser certificada por organismos oficiales.

**ARTICULO 92.-** Todo trabajador expuesto a una dosis superior a 85 d B(A) de Nivel Sonoro continuo equivalente, deberá ser sometido a los exámenes audiométricos prescriptos en el Capítulo 3 de la presente reglamentación. Cuando se detecte un aumento persistente del umbral auditivo, los afectados deberá utilizar en forma ininterrumpida protectores auditivos. En el caso de continuar dicho aumento, deberá ser transferido a otras tareas no ruidosas.

**ARTICULO 93.-** Los valores límites admisibles de ultrasonidos e infrasonidos deberán ajustarse a lo establecido en el anexo V. Los trabajadores expuestos a fuentes que generaran o pudieran generar ultrasonidos o infrasonidos que superen los valores límites permisibles establecidos en el Anexo indicado

precedentemente, deberán ser sometidos al control médico prescripto en el Capítulo 3 de la presente reglamentación.

**ARTICULO 94.-** En todos los establecimientos, ningún trabajador podrá estar expuesto a vibraciones cuyos valores límites permisibles superen los especificados en el Anexo V. Si se exceden dichos valores, se adoptarán las medidas correctivas necesarias para disminuirlos.

#### **4.1.3. Marco Legal – Resolución 295 / 2003**

Ministerio de Trabajo, Empleo y Seguridad Social

HIGIENE Y SEGURIDAD EN EL TRABAJO

Resolución 295/2003

Apruébanse especificaciones técnicas sobre ergonomía y levantamiento manual de cargas, y sobre radiaciones. Modificación del Decreto N° 351/79. Déjase sin efecto la Resolución N° 444/ 91-MTSS.

Bs. As., 10/11/2003

VISTO el Expediente del Registro de la SUPERINTENDENCIA DE RIESGOS DEL TRABAJO (S.R.T.) N° 1430/02, las Leyes N° 19.587 y N° 24.557, los Decretos N° 351 de fecha 5 de febrero de 1979, N° 911 de fecha 5 de agosto de 1996, N° 617 de fecha 7 de julio de 1997, la Resolución M.T.S.S. N° 444 de fecha 21 de mayo de 1991, y

CONSIDERANDO:

Que el artículo 5° de la Ley N° 19.587 de Higiene y Seguridad en el Trabajo, estipula que a los fines de la aplicación de dicha norma se deben considerar como básicos los siguientes principios y métodos de ejecución: inciso h)

estudio y adopción de medidas para proteger la salud y la vida del trabajador en el ámbito de sus ocupaciones, especialmente en lo que atañe a los servicios prestados en tareas riesgosas e inciso l) adopción y aplicación, por intermedio de la autoridad competente, de los medios científicos y técnicos adecuados y actualizados que hagan a los objetivos de dicha Ley.

Que en ese contexto, el artículo 6° de la aludida Ley N° 19.587 indica las consideraciones sobre las condiciones de higiene ambiental de los lugares de trabajo.

Que asimismo, el artículo 2° del Decreto N° 351/79 —reglamentario de la Ley N° 19.587— faculta al entonces MINISTERIO DE TRABAJO Y SEGURIDAD SOCIAL MINISTERIO DE TRABAJO, EMPLEO Y SEGURIDAD SOCIAL— a modificar valores, condicionamientos y requisitos establecidos en la reglamentación y en los anexos del citado Decreto.

Que por otra parte, el artículo 5° del Anexo I del Decreto N° 351/79 expresa que las recomendaciones técnicas sobre Higiene y Seguridad en el Trabajo dictadas o a dictarse por organismos estatales o privados, nacionales o extranjeros, pasarán a formar parte del Reglamento una vez aprobadas por esta Cartera de Estado.

Que complementariamente, el artículo 6° del Anexo I del aludido Decreto N° 351/79 establece que las normas técnicas dictadas o a dictarse por la entonces DIRECCION NACIONAL DE SALUD Y SEGURIDAD EN EL TRABAJO, integran la mencionada reglamentación.

Que corresponde destacar, en tal sentido, que los incisos 1) y 3) del artículo 61 Anexo I del citado Decreto indican que la autoridad competente revisará y actualizará las Tablas de Concentraciones Máximas Permisibles y que las técnicas y equipos utilizados deberán ser aquellos que aconsejen los últimos adelantos en la materia.

Que ese sentido, este Ministerio dictó oportunamente la Resolución M.T.S.S. N° 444/91 que modificó el ANEXO III del Decreto N° 351/79.

Que con el objeto de lograr medidas específicas de prevención de accidentes de trabajo, en las normas reglamentarias premencionadas se estipula el objetivo de mantener permanentemente actualizadas las exigencias y especificaciones técnicas que reducen los riesgos de agresión al factor humano, estableciendo, en consecuencia, ambientes con menores posibilidades de contaminación, acordes con los cambios en la tecnología y modalidad de trabajo, el avance científico y las recomendaciones en materia de salud ocupacional.

Que ante la necesidad imprescindible de contar con normas reglamentarias dinámicas que permitan y faciliten un gradual impulso renovador al mejoramiento de las condiciones y medio ambiente del trabajo, incorporando a la prevención como eje central del tratamiento de los riesgos laborales, y en razón al tiempo transcurrido desde la vigencia de la normativa analizada, resulta procedente su actualización.

Que asimismo, y habida cuenta de los avances y necesidades que se han verificado hasta el presente, resulta adecuado incorporar a la normativa vigente específicos lineamientos sobre ergonomía y levantamiento manual de cargas, como así también sobre radiaciones.

Que la DIRECCION GENERAL DE ASUNTOS JURIDICOS de este MINISTERIO DE TRABAJO, EMPLEO Y SEGURIDAD SOCIAL ha intervenido en el área de su competencia.

Que la presente se dicta en ejercicio de las facultades concedidas en virtud de lo normado por el Decreto N° 351/79.

Por ello,

EL MINISTRO DE TRABAJO, EMPLEO Y SEGURIDAD SOCIAL

**RESUELVE:**

Artículo 1° — Aprobar especificaciones técnicas sobre ergonomía y levantamiento manual de cargas, que como ANEXO I forma parte integrante de la presente Resolución.

Art. 2° — Aprobar especificaciones técnicas sobre radiaciones, que como ANEXO II forma parte integrante de la presente Resolución.

Art. 3° — Sustituir el ANEXO II del Decreto N° 351/79 por las especificaciones contenidas en el ANEXO III que forma parte integrante de la presente.

Art. 4° — Sustituir el ANEXO III del Decreto N° 351/79, modificado por la Resolución M.T.S.S. N° 444/91, por los valores contenidos en el ANEXO IV que forma parte integrante de la presente.

**Art. 5° — Sustituir el ANEXO V del Decreto N° 351/79 por las especificaciones contenidas en el ANEXO V que forma parte integrante de la presente.**

Art. 6° — Dejar sin efecto la Resolución M.T.S.S. N° 444/91.

Art. 7° — Registrar, comunicar, dar a la Dirección Nacional del Registro Oficial para su publicación, y archivar. — Carlos A. Tomada.

**4.1.4. Marco Legal – ANEXO V****ACUSTICA****Infrasonido y sonido de baja frecuencia**

Estos límites representan las exposiciones al sonido a los que se cree que casi todos los trabajadores pueden estar expuestos repetidamente sin efectos adversos para la audición.

Excepto para el sonido de impulsos de banda de un tercio de octava, con duración inferior a 2 segundos, los niveles para frecuencias entre 1 y 80 Hz de nivel de presión sonora (NPS), no deben exceder el valor techo de 145 dB. Además, el NPS global no ponderado no debe exceder el valor techo de 150 dB.

No hay tiempo límite para estas exposiciones. Sin embargo, la aplicación de los valores límite para el Ruido y el Ultrasonido, recomendados para prevenir la pérdida de audición por el ruido, puede proporcionar un nivel reducido aceptable en el tiempo.

Una alternativa que puede utilizarse, pero con un criterio ligeramente más restrictivo, es cuando el pico NPS medido con la escala de frecuencias, del sonómetro en lineal o no ponderada, no exceda de 145 dB para situaciones de sonido sin impulsos.

La resonancia en el pecho de los sonidos de baja frecuencia en el intervalo aproximado de 50 Hz a 60 Hz puede causar vibración del cuerpo entero. Este efecto puede causar molestias e incomodidad, hasta hacerse necesario reducir el NPS de este sonido a un nivel al que desaparezca el problema.

Las mediciones de la exposición al ruido se deberán ajustar a las prescripciones establecidas por las normas nacionales e internacionales.

+

+ \* Ruido

Estos valores límite se refieren a los niveles de presión acústica y duraciones de exposición que representan las condiciones en las que se cree que casi todos los trabajadores pueden estar expuestos repetidamente sin efectos adversos sobre su capacidad para oír y comprender una conversación normal.

Cuando los trabajadores estén expuestos al ruido a niveles iguales o superiores a los valores límite, es necesario un programa completo de conservación de la audición que incluya pruebas audiométricas.

## Ruido continuo o intermitente

El nivel de presión acústica se debe determinar por medio de un sonómetro o dosímetro que se ajusten, como mínimo, a los requisitos de la especificación de las normas nacionales o internacionales. El sonómetro deberá disponer de filtro de ponderación frecuencial A y respuesta lenta. La duración de la exposición no deberá exceder de los valores que se dan en la Tabla 1.

Estos valores son de aplicación a la duración total de la exposición por día de trabajo, con independencia de si se trata de una exposición continua o de varias exposiciones de corta duración.

Cuando la exposición diaria al ruido se compone de dos o más períodos de exposición a distintos niveles de ruidos, se debe tomar en consideración el efecto global, en lugar del efecto individual de cada período. Si la suma de las fracciones siguientes:

$$\frac{C1}{T1} + \frac{C2}{T2} + \frac{Cn}{T3}$$

es mayor que la unidad, entonces se debe considerar que la exposición global sobrepasa el valor límite umbral. C1 indica la duración total de la exposición a un nivel específico de ruido y T1 indica la duración total de la exposición permitida a ese nivel. En los cálculos citados, se usarán todas las exposiciones al ruido en el lugar de trabajo que alcancen o sean superiores a los 80 dBA. Esta fórmula se debe aplicar cuando se utilicen los sonómetros para sonidos con niveles estables de por lo menos 3 segundos. Para sonidos que no cumplan esta condición, se debe utilizar un dosímetro o sonómetro de integración. El límite se excede cuando la dosis es mayor de 100%, medida en un dosímetro fijado para un índice de conversión de 3 dB y un nivel de 85 dBA como criterio para las 8 horas.

Utilizando el sonómetro de integración el valor límite se excede cuando el nivel medio de sonido supere los valores de la Tabla 1.

## Ruido de impulso o de impacto

La medida del ruido de impulso o de impacto estará en el rango de 80 y 140 dBA y el rango del pulso debe ser por lo menos de 63 dB. No se permitirán exposiciones sin protección auditiva por encima de un nivel pico C ponderado de presión acústica de 140 dB.

Si no se dispone de la instrumentación para medir un pico C ponderado, se puede utilizar la medida de un pico no ponderado por debajo de 140 dB para suponer que el pico C ponderado está por debajo de ese valor.

**TABLA**  
Valores límite PARA EL RUIDO<sup>o</sup>

Duración por día		Nivel de presión acústica dBA <sup>*</sup>
<b>Horas</b>	24	80
	16	82
	8	85
	4	88
	2	91
<b>Minutos</b>	1	94
	30	97
	15	100
	7,50 Δ	103
	3,75 Δ	106
	1,88 Δ	109
<b>Segundos Δ</b>	0,94 Δ	112
	28,12	115
	14,06	118
	7,03	121
	3,52	124

**TABLA**  
Valores límite PARA EL RUIDO<sup>o</sup>

Duración por día	Nivel de presión acústica dBA <sup>*</sup>
1,76	127
0,88	130
0,44	133
0,22	136
0,11	139

<sup>o</sup> No ha de haber exposiciones a ruido continuo, intermitente o de impacto por encima de un nivel pico C ponderado de 140 dB.

<sup>\*</sup> El nivel de presión acústica en decibelios (o decibelios) se mide con un sonómetro, usando el filtro de ponderación frecuencial A y respuesta lenta.

<sup>Δ</sup> Limitado por la fuente de ruido, no por control administrativo. También se recomienda utilizar un dosímetro o medidor de integración de nivel sonoro para sonidos por encima de 120 decibelios.

## Ultrasonido

Estos valores límite representan las condiciones bajo las cuales se cree que casi todos los trabajadores pueden estar expuestos repetidamente sin deteriorarse su capacidad para oír y escuchar una conversación normal.

Los valores límite establecidos para las frecuencias de 10 kilohercios (kHz) a 20 kHz, para prevenir los efectos subjetivos, se indican en la Tabla 1 con uno o dos asteriscos como notas de advertencia al pie de la tabla. Los valores sonoros de la media ponderada en el tiempo de 8 horas son una ampliación del valor límite para el ruido que es un media ponderada en el tiempo para 8 horas de 85 dBA.

**TABLA 1**

**Valores límite para el ultrasonido  
Nivel de la banda de un tercio de octava**

Frecuencia central de la banda de un tercio de octava (kHz)	Medida en el aire En dB re: 20µPa; con la cabeza en el aire	Medida en el agua en dB re: 1µPa; con la cabeza en el agua	Valores techo
	Valores techo	Media ponderada en el tiempo de 8h	
10	105*	88*	167
12,5	105*	89*	167
16	105*	92*	167
20	105*	94*	167
25	110**	—	172
31,5	115**	—	177
40	115**	—	177
50	115**	—	177
63	115**	—	177
80	115**	—	177
100	115**	—	177

\* Pueden darse molestias y malestar subjetivos en algunos individuos a niveles entre 75 y 105 dB para las frecuencias desde 10 kHz, especialmente si son de naturaleza tonal. Para prevenir los efectos subjetivos puede ser necesaria la protección auditiva o reducir a 80 dB los sonidos tonales de frecuencias por debajo de 10 kHz.

\*\* En estos valores se asume que existe acoplamiento humano con el agua u otro sustrato. Cuando no hay posibilidad de que el ultrasonido pueda acoplarse

con el cuerpo en contacto con el agua o algún otro medio, estos valores umbrales pueden aumentarse en 30 dB. (Los valores de esta tabla no se aplican cuando la fuente de ultrasonido está en contacto directo con el cuerpo. Se debe utilizar el nivel de vibración en el hueso mastoideo).

Se deben evitar los valores de la aceleración de 15 dB por encima de la referencia de 1 g.v.c.m., reduciendo la exposición o aislando el cuerpo de la fuente de acoplamiento (g = aceleración debida a la fuerza de la gravedad, 9,80665 m/s; v.c.m.= valor cuadrático medio).

### VIBRACION (SEGMENTAL) MANO-BRAZO

La evaluación de las vibraciones se realiza tomando como base las normas nacionales e internacionales, donde se especifican los valores de aceleración eficaz admisibles, en función de la frecuencia, de la vibración y tiempo de exposición.

Las vibraciones que se transmiten al sistema mano brazo pueden enfocarse a través de la reducción de vibraciones en la fuente o la que se transmite al operario.

Los valores límite de la Tabla 1 hacen referencia a los niveles de los componentes de la aceleración y a la duración de la exposición que representan las condiciones en las que se cree que casi todos los trabajadores pueden estar expuestos en repetidas ocasiones sin sobrepasar más allá de la etapa 1 del sistema Stockholm de clasificación para el Dedo Blanco inducido por vibración, llamado también fenómeno de origen laboral de Raynaud (Tabla 2).

El uso de: 1) herramientas antivibración; 2) guantes antivibración; 3) prácticas de trabajo adecuadas que mantengan calientes las manos y el resto del cuerpo del trabajador y también minimicen el acoplamiento vibratorio entre el trabajador y la herramienta vibratoria, son necesarios para minimizar la exposición a la vibración y 4) un programa de vigilancia médica conscientemente aplicado son, todos ellos, necesarios para eliminar del lugar de trabajo el SVMB (vibración segmental mano brazo).

## Vibración mano - brazo continua, intermitente, de impacto o de impulso

La medida de la vibración se puede realizar de acuerdo con los procedimientos y la instrumentación que se especifican en normas nacionales e internacionales.

La aceleración de un mango vibratorio o útil de trabajo se debe determinar en tres direcciones mutuamente ortogonales en un punto próximo al lugar en que la vibración penetra en la mano. Preferiblemente, las direcciones serán las que formen el sistema biodinámico de coordenadas, aunque puede ser un sistema basicéntrico estrechamente relacionado que tenga su origen en la interfase entre la mano y la superficie que vibra (véase la Figura 1) para dar cabida a las distintas configuraciones del mango o útil de trabajo. Se montará un transductor pequeño y de poco peso para registrar con exactitud una o más componentes ortogonales de la vibración fuente en la gama de frecuencias de 5 a 1.500 Hz. Cada componente deberá ser ponderada en frecuencia por medio de una red de filtros que reúna las características de ganancia especificadas para los instrumentos de medida de la respuesta humana a la vibración, a fin de explicar el cambio del riesgo de la vibración con la frecuencia (véase la Figura 2).

La valoración de la exposición a la vibración se debe hacer para cada dirección aplicable ( $X_h$ ,  $Y_h$ ,  $Z_h$ ) puesto que la vibración es una cantidad vectorial (magnitud y dirección). La magnitud de la vibración durante el funcionamiento normal de la herramienta mecánica, la máquina o útil de trabajo vendrá expresada, en cada dirección, por el valor cuadrático medio (v.c.m.) de la componente de las aceleraciones de frecuencia ponderada, en unidades de metros por segundo elevado al cuadrado ( $m/s^2$ ) o unidades de gravitación ( $g$ ), la mayor de las cuales,  $a_k$ , constituye la base para la valoración de la exposición.

Para cada dirección que se mida, se empleará la integración lineal para vibraciones que sean de una duración extremadamente corta o varíen sustancialmente en el tiempo. Si la exposición total diaria a la vibración en una dirección determinada se compone de varias exposiciones a diferentes valores cuadráticos medios (v.c.m.) de las aceleraciones, entonces la componente de

la aceleración de frecuencia ponderada en esa dirección se determinará de acuerdo con la siguiente ecuación:

$$a_{k\text{eq}} = \left[ \frac{1}{T} \sum_{i=1}^n (a_{ki})^2 T_i \right]^{1/2}$$

$$= \sqrt{(a_{k1})^2 \frac{T_1}{T} + (a_{k2})^2 \frac{T_2}{T} + \dots + (a_{kn})^2 \frac{T_n}{T}}$$

en donde:

$$T = \sum_{i=1}^n T_i$$

$T$  = duración de la exposición total diaria.

$a_{ki}$  =  $i$ ésima frecuencia ponderada, valor cuadrático medio de la componente de la aceleración con duración  $T_i$ .

Estos cálculos se pueden hacer por medio de los instrumentos de medida de la vibración con respuesta humana.

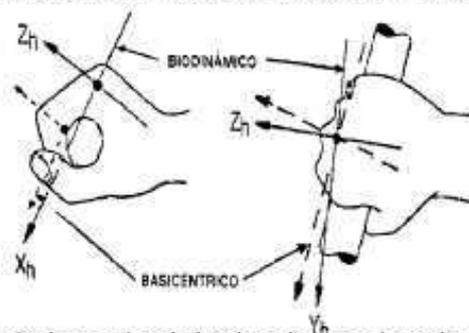


Figura 1. Sistemas biodinámicos y basicéntrico de coordenadas para la mano, con indicación de los componentes de aceleración (ISO 5349 y ANSI S3-34-1986)

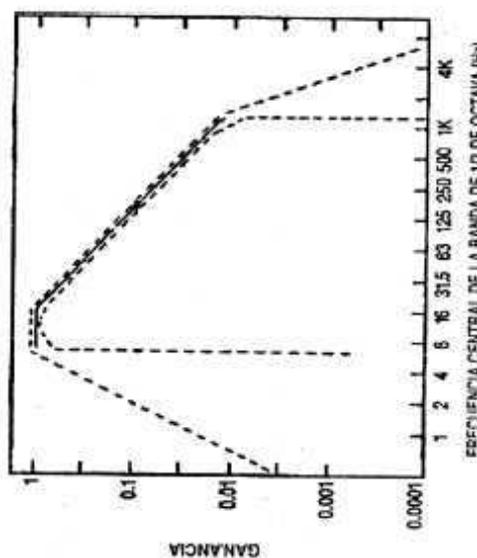
**TABLA 1**

Valores límite para la exposición de la mano a la vibración en cualquiera de las direcciones  $X_h, Y_h, Z_h$

Duración de la exposición total diaria <sup>a)</sup>	Valores cuadráticos medios dominantes <sup>b)</sup> de la componente de las aceleraciones de frecuencia ponderada que no deben excederse	
	$a_k, (a_{k\text{eq}})$	
	$\text{m/s}^2$	$\text{g}^c$
4 horas y menos de 8	4	0.40
2 horas y menos de 4	6	0.61
1 hora y menos de 2	8	0.81
menos de 1 hora	12	1.22

- a. El tiempo de vibración total penetra en la mano cada día de manera continua o intermitente.
- b. Usualmente, uno de los ejes de vibración domina sobre los dos restantes. Si uno o más ejes de vibración sobrepasan la Exposición Total Diaria, se ha sobrepasado el valor límite.

c.  $g = 9,81 \text{ m/s}^2$



**Fig. 2:** Características de ganancia de la red de filtros utilizada para ponderar en frecuencia las componentes de aceleraciones (línea de trazo continuo)

#### Notas a la Tabla 1

1. La ponderación de redes dada en la Figura 2 se considera la mejor forma para ponderar en frecuencia las componentes de la aceleración. Sin embargo, los estudios existentes sugieren que la ponderación de frecuencias a frecuencias elevadas (por encima de 16 Hz) pueden no tener en cuenta un factor de seguridad suficiente y se debe tener precaución cuando se usen herramientas con componentes de alta frecuencia.
2. Las exposiciones agudas a valores cuadráticos medios (v.c.m.) de las aceleraciones de frecuencia ponderada que sobrepasan los valores límite durante períodos de tiempo poco frecuentes (p. ej. 1 día a la semana o varios días durante un período de dos semanas) no son necesariamente más nocivas.
3. Es de esperar que las exposiciones agudas a valores cuadráticos medios (v.c.m.) de la componente de las aceleraciones de frecuencia ponderada iguales al triple de la magnitud de los valores límite tengan por resultado los mismos efectos sobre la salud después de 5 ó 6 años de exposición.

4. Para moderar los efectos adversos de la exposición a la vibración, a los trabajadores se les debe aconsejar que eviten la exposición a la vibración continua, interrumpiéndola durante 10 minutos, aproximadamente, por hora de vibración continua.

5. Se deben emplear prácticas adecuadas de trabajo que incluyan el enseñar a los t trabajadores a emplear una fuerza mínima prensil de la mano que sea compatible con el accionamiento seguro de una herramienta mecánica o la realización de un proceso, a mantener secos y calientes el cuerpo y las manos, a evitar fumar y a usar herramientas antivibración y guantes siempre que sea posible. Como regla general los guantes son más eficaces para disminuir la vibración a frecuencias elevadas.

6. El transductor de la medida de la vibración junto con su dispositivo de unión a la fuente de vibración, debe pesar menos de 15 gramos y poseer una sensibilidad de eje transversal (cross-axis sensitivity) inferior al 10%.

7. La medición por medio de muchos acelerómetros piezoeléctricos (con amortiguación mecánica demasiado débil) de vibraciones de impulso repetitivas de gran desplazamiento, tales como las producidas por herramientas neumáticas de percusión, está sujeta a error. La inserción de un filtro mecánico, de bajo paso, entre el acelerómetro y la fuente de vibración, con una frecuencia de corte de 1.500 Hz o más (y una sensibilidad de eje transversal inferior al 10%) puede ayudar a eliminar las lecturas incorrectas.

8. Se debe dar a conocer el fabricante y el tipo de todos los aparatos usados para medir la vibración, así como el valor de la dirección dominante y el valor cuadrático medio de la componente de la aceleración de frecuencia ponderada.

TABLA 2

**Sistema de clasificación para SVMB de Stockholm para síntomas de frío inducido periférico vascular y sensoneural**

Valoración vascular		
Etapa	Grado	Descripción
0	-	Sin agresión
1	medio	Agresiones ocasionales que afectan solamente a los extremos de uno o más dedos.
2	moderado	Agresiones ocasionales que afectan a las falanges distal y media (raramente también a la proximal) de uno o más dedos.
3	severo	Agresiones frecuentes que afectan a todas las falanges de casi todos los dedos.
4	Muy severo	Como en la etapa 3 con atrofia de la piel en las extremidades de los dedos.

Nota: Se consideran diferentes estudios para cada mano.

Valoración sensoneural	
Etapa	Síntomas
0 SN	Exposición a la vibración sin síntomas.
1 SN	Entumecimiento intermitente con o sin molestias
2 SN	Entumecimiento intermitente o persistente con reducción de la percepción sensorial
3 SN	Entumecimiento intermitente o persistente reduciendo el tacto y/o la destreza en la manipulación.

Nota: Se consideran diferentes estudios para cada mano.

## VIBRACION DEL CUERPO ENTERO

Los valores límite de las Figuras 1 y 2 (recogidos en las Tablas 1 y 2) se refieren a la vibración mecánica inducida del cuerpo entero (VCE). Son magnitudes de la componente de la aceleración, como valores cuadráticos medios (v.c.m.) y tiempos de exposición, por debajo de los cuales se cree que casi todos los trabajadores pueden estar expuestos repetidamente con un riesgo mínimo al dolor de espalda, efectos adversos en ella, o la inhabilidad para conducir adecuadamente los vehículos utilizados en las fábricas. El sistema de coordenadas biodinámicas utilizado se representa en la Figura 3. Estos valores deben usarse como guías para el control de la exposición a la vibración del cuerpo entero, aunque debido a la susceptibilidad individual no

puedan contemplarse como una separación definida entre los niveles seguros y los peligrosos.

Notas:

1. La aceleración vibratoria es un vector con una magnitud expresada en las unidades de  $m/s^2$ . La aceleración gravitatoria  $g$  es igual a  $9,81 m/s^2$ .

2. En cada una de las Figuras 1 y 2 se da una familia de curvas en función del tiempo de exposición diario, indicándose que la resonancia de la vibración humana ocurre en el rango de frecuencias de 4 a 8 Hz para el eje Z y en el de 1 a 2 Hz para los ejes X e Y, definiéndose la dirección de estos ejes en la Figura 3.

3. Los cálculos de las medidas de la VCE y el tiempo de exposición equivalente para los períodos de no exposición, donde los niveles v.c.m. de la aceleración varían apreciablemente en el tiempo.

4. Los valores límite son válidos para las crestas de la vibración aplicando un factor de 6 o inferior. El factor cresta se define como la relación entre el pico de la vibración y el v.c.m. de la aceleración, medida en la misma dirección, en el período de un minuto para cualquiera de los ejes ortogonales X, Y y Z. El valor límite podría subestimar los efectos de la VCE y debe aplicarse con precaución cuando el factor cresta sea superior a 6.

5. Estos valores límite no están pensados para su aplicación en edificios con cimentación fija, en las estructuras de las plataformas marinas o en los barcos.

6. A continuación se da un resumen de la medida de la VCE y los procedimientos para analizar los datos.

a) Para cada punto de medida, en los tres ejes ortogonales, se hacen simultáneamente medidas continuas de los v.c.m. de la aceleración, registrándose por lo menos durante un minuto, a lo largo de las coordenadas biodinámicas representada en la Figura 3.

b) Se montan, perpendicularmente a un cubo metálico de peso ligero, que va colocado en el centro de un disco duro de goma, tres acelerómetros, de peso muy ligero, cada uno de ellos con una sensibilidad en el eje transversal inferior al 10%. El peso total del disco, cubo, acelerómetros y cables, no deben exceder del 10% del peso total del objeto a medir. Las medidas se hacen con el vehículo en funcionamiento, colocando el disco de goma con el instrumental, encima del asiento del conductor y debajo de sus nalgas.

c) Para comparar las medidas con los valores de las Figuras 1 ó 2, según proceda, se requiere para cada eje un análisis individual del espectro de Fourier de la banda de 1/3 de octava (1 a 80 Hz).

d) Si el v.c.m. de la aceleración de cualquier pico del espectro es igual o superior a los valores de las Figuras 1 ó 2 para períodos de tiempo relevantes, entonces se excede el valor límite para ese tiempo de exposición. La intersección del eje entre el pico espectral más alto con la curva del tiempo de exposición más corto, es la que domina, determinando la exposición permitida.

7. El v.c.m. total ponderado de la aceleración para cada eje puede calcularse mediante la ecuación 1, tomando de la Tabla 3 los factores de ponderación adecuados para cada eje. Para el eje X la ecuación es:

$$A_{wx} = \sqrt{\sum (W_{ix} A_{ix})^2} \quad (1)$$

En donde:

$A_{wx}$  = v.c.m. total ponderado de la aceleración para el eje X.

$W_{ix}$  = Factor de ponderación para el eje X a cada frecuencia de la banda de 1/3 de octava de 1 a 80 Hz (Tabla 3).

$A_{ix}$  = v.c.m. de la aceleración para el espectro del eje X a cada frecuencia de la banda de 1/3 de octava de 1 a 80 Hz.

Para los ejes Y y Z se aplican ecuaciones y definiciones análogas.

8. Si los ejes de vibración tienen magnitudes similares de la aceleración determinadas con la ecuación 1, el movimiento combinado de los tres ejes podría ser mayor que en cualquiera de los componentes y posiblemente podría afectar a la función que ejecuta el operario del vehículo. Los resultados de cada

uno de los componentes determinados por la ecuación 1, pueden utilizarse en la ecuación 2, para calcular la resultante, que es la ponderación global de todos los v.c.m. de la aceleración  $A_{wt}$

$$A_{wt} = \sqrt{(1,4 A_{wx})^2 + (1,4 A_{wy})^2 + (A_{wz})^2} \quad (2)$$

El factor 1,4 que multiplica a los v.c.m. totales ponderados de la aceleración en los ejes X e Y, es la relación de los valores de las curvas longitudinales y transversales de igual respuesta en los rangos de mayor sensibilidad de respuesta humana.

La Unión Europea (UE) recomienda actualmente 0,5 m/s<sup>2</sup> para la ponderación global de todos los v.c.m. de la aceleración como nivel de acción para los 8 horas/día, que puede compararse con los resultados obtenidos con la ecuación 2.

9. Pueden ocurrir convulsiones de vibración múltiple, de corta duración y amplitud elevada, con factores cresta superiores a 6 durante la jornada de trabajo. En estos casos hay que tener en cuenta que el valor límite umbral puede no prevenir (Nota 4). En estas circunstancias puede ser conveniente aplicar otros métodos de cálculo como los que incluyen el concepto de la 4<sup>a</sup> potencia.

10. Para controlar la VCE pueden utilizarse asientos con colchón de aire, cabinas con suspensión, sistemas que mantengan al vehículo en suspensión, inflado adecuado de los neumáticos y el control remoto de los procesos de vibración. También son útiles los asientos con reposabrazos, apoyos lumbares y asientos con regulación de su base y la espalda.

11. Las buenas prácticas de trabajo siguientes también pueden ser útiles para los trabajadores que manejan vehículos (7,8).

a) Evitar levantar cargas o inclinarse inmediatamente después de haber estado sometido a vibraciones.

b) Hacer movimientos sencillos con rotaciones o giros mínimos a la salida del vehículo.

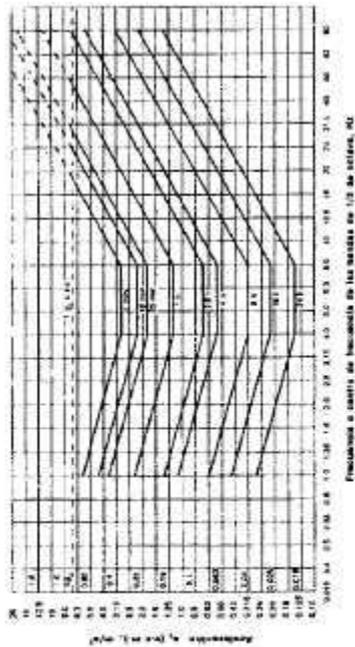


Figura 1. Límites de aceleración longitudinal ( $a_z$ ) en función de la frecuencia y tiempo de exposición. Adaptado según ISO 26311

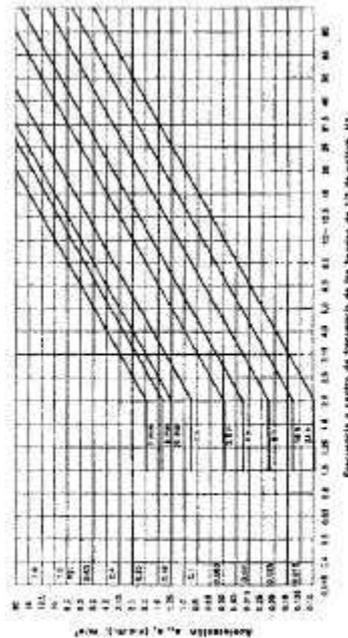


Figura 2. Límites de aceleración transversal ( $a_z, a_y$ ) en función de la frecuencia y tiempo de exposición. Adaptado según ISO 26311

Nota: Fig. 1 y 2. Recomendación ISO 2631-1978 de la Organización Internacional de Normalización

TABLA 3

Factores de ponderación relativos al rango de frecuencia de sensibilidad máxima a la aceleración  $A$  para las curvas de respuesta de las FIGURAS 1 y 2 (Adaptado de ISO 2631)

	Factores de ponderación	
Frecuencia Hz	Vibraciones longitudinales Z (Figura 1)	Vibraciones transversales X, Y (Figura 2)
1,0	0,50	1,00
1,25	0,56	1,00

1,6	0,63	1,00
2,0	0,71	1,00
2,5	0,80	0,80
3,15	0,90	0,63
4,0	1,00	0,5
5,0	1,00	0,4
6,3	1,00	0,315
8,0	1,00	0,25
10,0	0,80	0,2
12,5	0,63	0,16
16,0	0,50	0,125
20,0	0,40	0,1
25,0	0,315	0,08
31,5	0,25	0,063
40,0	0,20	0,05
50,0	0,16	0,04
63,0	0,125	0,0315
80,0	0,1	0,025

a) 4 a 8 Hz en el caso de  $\pm$  az vibraciones de resonancia.

1 a 2 Hz en el caso de  $\pm$  ay ó a x vibraciones de resonancia.

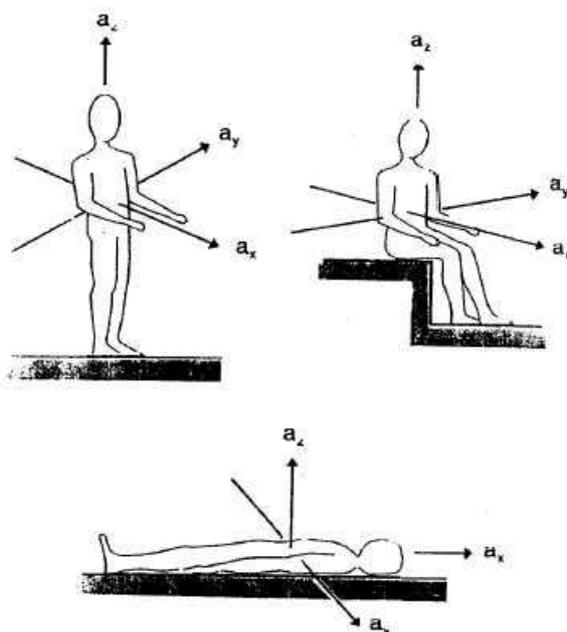


Figura 3: Sistema de coordenadas biodinámicas para medir las aceleraciones (adaptado según ISO 2631).  $a_x$ ,  $a_y$ ,  $a_z$  = aceleración en la dirección de los ejes, x, y, z; eje x dirección espalda-pecho; eje y dirección derecha-izquierda; eje z dirección pies-cabeza.

TABLA 1

Valores numéricos para la aceleración de vibración en dirección longitudinal  $a_z$  (dirección pies cabeza) (véase Figura 1).

Los valores definen el valor límite en términos de v.c.m. de una frecuencia de vibración única pura (sinusoidal) o los v.c.m. de la banda de un tercio de octava para la distribución de la vibración (adaptado según ISO 2631)

Aceleración $m/s^2$									
Frecuencia	Tiempos de exposición								
	Hz	24h	16h	8h	4h	2,5h	1h	25min	16min
1,00	0,280	0,383	0,63	1,06	1,40	2,36	3,55	4,25	5,60
1,25	0,250	0,338	0,56	0,95	1,26	2,12	3,15	3,75	5,00
1,60	0,224	0,302	0,50	0,85	1,12	1,90	2,80	3,35	4,50
2,00	0,200	0,27	0,45	0,75	1,00	1,70	2,50	3,00	4,00
2,50	0,180	0,239	0,40	0,67	0,90	1,50	2,24	2,65	3,55
3,15	0,160	0,212	0,355	0,60	0,80	1,32	2,00	2,35	3,15
4,00	0,140	0,192	0,315	0,53	0,71	1,18	1,80	2,12	2,80
5,00	0,140	0,192	0,315	0,53	0,71	1,18	1,80	2,12	2,80
6,30	0,140	0,192	0,315	0,53	0,71	1,18	1,80	2,12	2,80
8,00	0,140	0,192	0,315	0,53	0,71	1,18	1,80	2,12	2,80
10,00	0,180	0,239	0,40	0,67	0,90	1,50	2,24	2,65	3,55
12,50	0,224	0,302	0,50	0,85	1,12	1,90	2,80	3,35	4,50
16,00	0,280	0,383	0,63	1,06	1,40	2,36	3,55	4,25	5,60
20,00	0,355	0,477	0,80	1,32	1,80	3,00	4,50	5,30	7,10
25,00	0,450	0,605	1,00	1,70	2,24	3,75	5,60	6,70	9,00
31,50	0,560	0,765	1,25	2,12	2,80	4,75	7,10	8,50	11,2
40,00	0,710	0,955	1,60	2,65	3,55	6,00	9,00	10,6	14,0
50,00	0,900	1,19	2,00	3,35	4,50	7,50	11,20	13,2	18,0
63,00	1,120	1,53	2,50	4,25	5,80	9,50	14,00	17,0	22,4
80,00	1,400	1,91	3,15	5,30	7,10	11,80	18,00	21,2	28,0

TABLA 2

Valores numéricos para la aceleración de vibración en dirección transversal a  $\alpha$  (espalda - pecho o de costado a costado) (véase Figura 2)

Los valores definen el TLV en términos de v.c.m. de una frecuencia de vibración única pura (sinusoidal) o los v.c.m. de la banda de un tercio de octava para la distribución de la vibración (adaptado según ISO 2631)

Aceleración m/s <sup>2</sup>									
Frecuencia	Tiempos de exposición								
	Hz	24h	16h	8h	4h	2,5h	1h	25min	16min
1,00	0,100	0,135	0,224	0,355	0,50	0,85	1,25	1,50	2,00
1,25	0,100	0,135	0,224	0,355	0,50	0,85	1,25	1,50	2,00
1,60	0,100	0,135	0,224	0,355	0,50	0,85	1,25	1,50	2,00
2,00	0,100	0,135	0,224	0,355	0,50	0,85	1,25	1,50	2,00
2,50	0,125	0,171	0,280	0,450	0,63	1,06	1,6	1,9	2,5
3,15	0,160	0,212	0,355	0,560	0,8	1,32	2,0	2,36	3,15
4,00	0,200	0,270	0,450	0,710	1,0	1,70	2,5	3,0	4,0
5,00	0,250	0,338	0,560	0,900	1,25	2,12	3,15	3,75	5,0
6,30	0,315	0,428	0,710	1,12	1,6	2,65	4,0	4,75	6,3
8,00	0,40	0,54	0,900	1,40	2,0	3,35	5,0	6,0	8,0
10,00	0,50	0,675	1,12	1,80	2,5	4,25	6,3	7,5	10,0
12,50	0,63	0,855	1,40	2,24	3,15	5,30	8,0	9,5	12,5
16,00	0,80	1,06	1,80	2,80	4,0	6,70	10,0	11,8	16,0
20,00	1,00	1,35	2,24	3,25	5,0	8,5	12,5	15,0	20,0
25,00	1,25	1,71	2,80	4,50	6,3	10,6	15,0	19,0	25,0
31,50	1,60	2,12	3,55	5,60	8,0	13,2	20,0	23,6	31,5
40,00	2,00	2,70	4,50	7,10	10,0	17,0	25,0	30,0	40,0
50,00	2,50	3,38	5,60	9,00	12,5	21,2	31,5	37,5	50,0
63,00	3,15	4,28	7,10	11,2	16,0	26,5	40,0	45,7	63,0
80,00	4,00	5,4	9,00	14,0	20,0	33,5	50,0	60,0	80,0

#### 4.1.5. Marco Legal - Resolución 85/2012

**Art. 1º** — Apruébase el Protocolo para la Medición del nivel de Ruido en el Ambiente Laboral, que como Anexo forma parte integrante de la presente resolución, y que será de uso obligatorio para todos aquellos que deban medir el nivel de ruido conforme con las previsiones de la Ley de Higiene y Seguridad en el Trabajo N° 19.587 y sus normas reglamentarias.

**Art. 2º** — Establécese que los valores de la medición del nivel de ruido en el ambiente laboral, cuyos datos se plasmarán en el protocolo aprobado en el artículo anterior, tendrán una validez de (12) meses.

**Art. 3º** — A los efectos de realizar la medición a la que hace referencia el artículo 1º de la presente resolución podrá consultarse una Guía Práctica que se publicará en la página web de la SUPERINTENDENCIA DE RIESGOS DEL TRABAJO (S.R.T.): [www.srt.gov.ar](http://www.srt.gov.ar).

**Art. 4º** — Facúltase a la Gerencia de Prevención de esta S.R.T. a modificar o actualizar el Anexo de la presente resolución.

**Art. 5º** — La presente resolución entrará en vigencia a los TREINTA (30) días hábiles contados a partir del día siguiente de su publicación en el Boletín Oficial de la República Argentina.

**Art. 6º** — Comuníquese, publíquese, dése a la Dirección Nacional del Registro Oficial, y archívese. — Juan H. González Gaviola.

**ANEXO – Formularios “protocolo de medición de ruido en el medio laboral”**

PROTOCOLO DE MEDICIÓN DE RUIDO EN EL AMBIENTE LABORAL		
<b>Datos del establecimiento</b>		
(1) Razón Social:		
(2) Dirección:		
(3) Localidad:		
(4) Provincia:		
(5) C.P.:	(6) C.U.I.T.:	
<b>Datos para la medición</b>		
(7) Marca, modelo y número de serie del instrumento utilizado:		
(8) Fecha del certificado de calibración del instrumento utilizado en la medición:		
(9) Fecha de la medición:	(10) Hora de inicio:	(11) Hora finalización:
(12) Horarios/turnos habituales de trabajo:		
(13) Describa las condiciones normales y/o habituales de trabajo.		
(14) Describa las condiciones de trabajo al momento de la medición.		
<b>Documentación que se adjuntara a la medición</b>		
(15) Certificado de calibración.		
(16) Plano o croquis.		

.....  
Firma, aclaración y registro del Profesional interviniente.



#### 4.1.6. Marco Teórico – Definiciones

**Sonido:** Vibración mecánica que se propaga en un medio elástico.

**Propagación:** Es por medio de variaciones de densidad del medio elástico.

**Velocidad de propagación:** La velocidad depende del medio.

**Presión sonora:** Es la variación de presión debida a la propagación del sonido en el aire.

**Ruido:** El ruido puede definirse desde un punto de vista semántico como un sonido que resulta molesto, inútil y desagradable al que lo escucha.

Desde el punto de vista físico-técnico es la combinación de tonos puros a distintas frecuencias que posee un espectro de frecuencia continua, de amplitud y longitud de onda irregulares.

**Decibelio:** La expresión del nivel de ruido en forma de decibelios presenta ventajas técnicas a la vez que una deficiente y difícil cuantificación de la sensación producida respecto al nivel de ruido recibido. Podemos definir el decibelio como el valor relativo de una energía respecto a un valor de referencia, que se corresponde con el valor estadístico de la energía sonora mínima capaz de sensibilizar el oído humano.

$$dB = 10 \log \frac{E}{E_0}$$

**Nivel de Potencia Acústica:**

$$N_{\text{tr}} = 10 \log \frac{W}{W_0}$$

$$W_0 = 1 \times 10^{-12} \text{ w}$$

$$N_{\text{tr}} = 10 \log W + 120$$

**Nivel de intensidad acústica:**

$$N_I = 10 \log \frac{I}{I_0}$$

$$I_0 = 1 \times 10^{-12} \text{ W/m}^2$$

$$N_I = 10 \log I + 120$$

**Nivel de presión sonora:**

$$N_P = 10 \log \frac{P_{EF}^2}{P_{EF_0}^2}$$

$$P_{EF_0} = 2 \times 10^{-5} \text{ N/m}^2$$

**Suma de niveles sonoros:**

Esta magnitud se encuentra afectada por una expresión logarítmica; su manejo necesita de la aplicación correcta de las leyes matemáticas que la afectan.

$$N_i = 10 \log \frac{P_{EFi}^2}{P_{EF_0}^2} \quad N_i = 10 \log \frac{P_{EFi}^2}{P_{EF_0}^2}$$

$$P_{EF_0}^2 = \sum_i P_{EFi}^2 = P_{EF_0}^2 \times \sum_i 10^{N_i/10}$$

$$N_i = 10 \log \sum_i 10^{N_i/10}$$

En el caso de que sean  $n$  fuentes del mismo nivel  $N$ , resulta:

$$N_t = N + 10 \times \log n$$

#### 4.1.7. Cálculo Nivel Sonoro en el puesto de trabajo

De acuerdo a lo analizado en el puesto de trabajo el mismo cuenta con 3 fuentes generadoras de ruido.

El puesto de lavador cuenta con espacio para el lavado de 2 vehículos, con lo cual, salvo las jornadas de poco trabajo, las máquinas funcionan simultáneamente. En las jornadas en los que el nivel de trabajo es bajo y se realiza el lavado de un solo vehículo por vez se identifica 2 escenarios distintos:

**1 escenario** = Nivel sonoro compresor para espumadora

**2 escenario** = Nivel sonoro máquina hidrolavadora + nivel sonoro golpe de agua en carrocería de vehículo.

A continuación analizaré el escenario en el que tenemos las 3 fuentes simultáneas (peor escenario) para poder desarrollar acciones correctivas y preventivas.

Las fuentes generadoras de ruido identificadas son las siguientes:

**a) Nivel sonoro máquina hidrolavadora = 93 dBA**

**b) Nivel sonoro compresor aire comprimido = 95 dBA**

**c) Nivel sonoro producido por la lanza de agua en carrocería = 87 dBA**

Orden creciente de niveles sonoros: 87 ; 93 ; 95

$$N_t = 10 \times \log (10^{87/10} + 10^{93/10} + 10^{95/10})$$

$$N_t = 10 \times \log ( 501187233,627272285 + 1995262314,9688796014 + 3162277660,168379332 )$$

$$N_t = 10 \times \log (5658727208,7645312184)$$

$$N_t = 97.5271875833119 \approx \mathbf{97,53 \text{ dBA}}$$

El rango de horas de trabajo varía mucho de acuerdo a la temporada del año. Con lo cual el tiempo de exposición del trabajador a las fuentes de ruido puede variar dentro del intervalo de 6 a 10hs.

Para el estudio voy a tomar un horario de **8 horas diarias**.

**TABLA**  
**Valores límite PARA EL RUIDO°**

Duración por día		Nivel de presión acústica dBA*	
Horas	24	80	
	16	82	
	8	85	
	4	88	
	2	91	
	1	94	
Minutos	30	97	
	15	100	
	7,50 Δ	103	
	3,75 Δ	106	
	1,88 Δ	109	
	0,94 Δ	112	
	Segundos Δ	28,12	115
		14,06	118
		7,03	121
		3,52	124

A green arrow points upwards from the 8-hour row to the 30-minute row.

**Resultado:** el valor que nos entregó el cálculo de Nivel Sonoro al cual los lavadores se encuentran expuestos por día es superior al permitido de acuerdo a la cantidad de horas de exposición.

El mismo es de 97,53 dBA cuando por ley el máximo permitido es de 85 dBA.

#### 4.1.8. Acciones para reducir el nivel sonoro en el puesto de trabajo

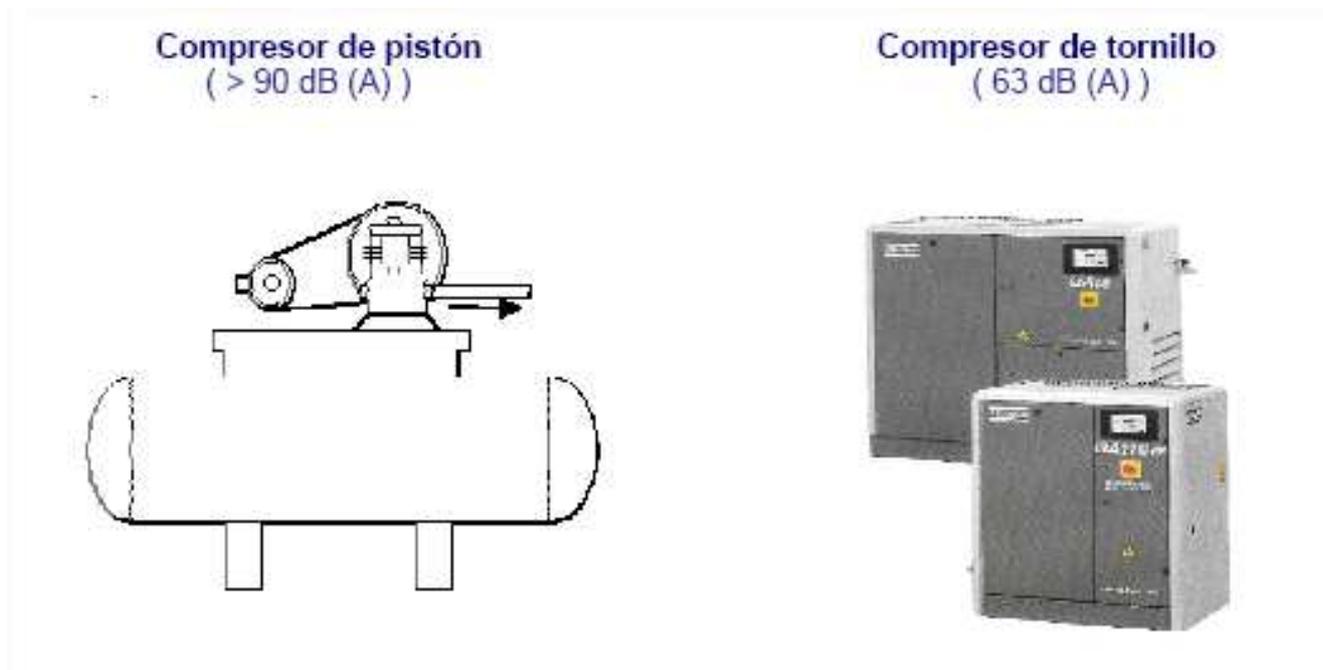
Previo a la elección de protectores auditivos, propondré distintas posibilidades de mejora para disminuir el nivel sonoro.

### a) Tecnología

La innovación de tecnología juega un papel relevante para la reducción de las emisiones de ruido.

#### ❖ Reemplazo de compresor a pistón por compresor de tornillo

Los compresores de tornillo ofrecen, además de muchos beneficios, un nivel sonoro muy bajo ( 63 dBA ) con la posibilidad de instalar el compresor justo en la zona de trabajo sin depender de una sala de compresores convencional.



### b) Mantenimiento

El mantenimiento es un factor clave para mantener cualquier equipo dentro de sus condiciones normales de operación y, en nuestro caso, mantener condiciones acústicas estables.

Ejemplo:

MANTENIMIENTO COMPRESORES			
MARCA: NO. DE SERIE MODELO:			
FRECUENCIA DE REALIZACION	OPERACION	QUIEN REALIZA	OBSERVACIONES
DIARIAMENTE	1. OBSERVAR EL FUNCIONAMIENTO DE LOS COMPRESORES A PLENA CARGA PARA APRECIAR RUIDOS EXTRAÑOS, FALTA DE COMPRESION SOBRECALENTAMIENTO, VIBRACION Y/O FALTA DE TENSION EN BANDAS. 2. PURGAR EL DEPOSITO DEL COMPRESOR (TANQUE DE ALMACENAMIENTO DRENADO EL CONDENSADO (AGUA) ABRIENDO LA PURGADOR). 3. REVISAR EL NIVEL DE ACEITE OBSERVANDO POR LA MIRILLA. 4. LIBERAR MANUALMENTE LA VALVULA DE ALIVIO DE SEGURIDAD.	JEFE DE MECANICOS O LUBRICACION	
SEMANALMENTE	1. REALIZAR LA LIMPIEZA DEL FILTRO DE AIRE, SOPLETEANDO DE ADENTRO HACIA FUERA Y REVISARLO, EN CASO DE QUE SE ENCUENTRE ROTO, CAMBIANDO POR UNO NUEVO.	LUBRICACION	
MENSUALMENTE	1. REAPRETAR TORNILLERIA EN GENERAL DEL COMPRESOR Y MOTOR, ASI COMO SU ANCLAJE. 2. VERIFICAR QUE NO EXISTAN FUGAS DE AIRE. 3. REVISAR EL FUNCIONAMIENTO CORRECTO DEL DESCARGADOR CENTRIFUGO.	LUBRICACION	
TRIMESTRALMENTE	1. REVISAR LA TENCION Y ALINEACION DE LAS BANDAS, ASI COMO SU ESTADO, EN CASO DE REQUERIMIENTO REALIZAR EL CAMBIO. 2. CAMBIAR EL ACEITE DEL DEPOSITO.	LUBRICACION	
SEMESTRALMENTE	1. REALIZAR LA REVISION DE BALEROS DEL MOTOR ELECTRICO Y EN CASO NECESARIO, EFECTUAR EL CAMBIO. 2. CAMBIO DE FILTRO. 3. CAMBIO DE PURGADOR. 4. LIMPIEZA DE CABEZA Y VALVULAS. 5. CAMBIO DE JUNTA DE CABEZA.	PROVEEDOR	
FECHA DE REALIZACION	OPERACION	OBSERVACIONES	
<b>NOMBRE Y FIRMA DEL TECNICO RESPONSABLE</b>  _____			

## BITACORA DE COMPRESOR

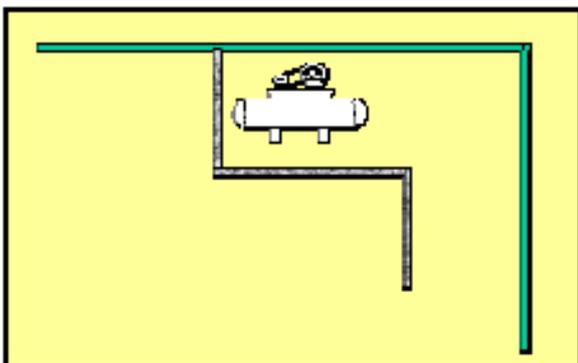
Numero o identificación del equipo: \_\_\_\_\_ Mes: \_\_\_\_\_ Año: \_\_\_\_\_

CONCEPTO	LUNES	MARTES	MIERCOLES	JUEVES	VIERNES	SABADO
PRESION DE OPERACIÓN DEL MANOMETRO (kg/cm <sup>2</sup> )						
PURGA APERTURA MANUAL DE LA VALVULA DE						
LIMPIEZA DEL EQUIPO VALVULA DE SEGURIDAD						
CALIBRACION DE ACCESORIOS						
MODIFICACIONES O REPARACIONES						
NOMBRE Y FIRMA						
OBSERVACIONES:						

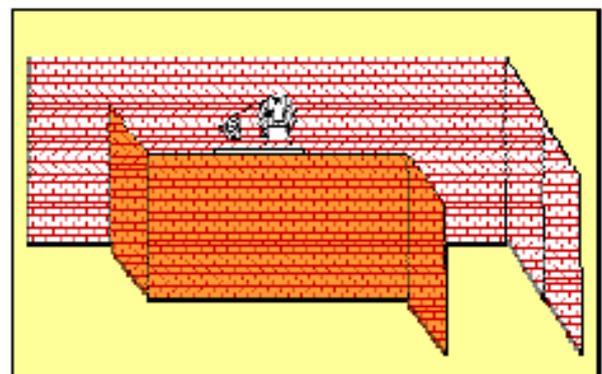
### c) Dispositivos o mecanismos de aislamiento

#### ❖ Aislamiento arquitectónico

Aislar el compresor en un “cuarto de máquinas” construido con paredes y techo de hormigón.



Vista Superior



Vista frontal

### ❖ Mecanismos de aislamiento acústico

**Cubiertas acústicas:** Portátiles, armables o fijos, estos dispositivos ofrecen un aislamiento efectivo de las fuentes generadoras, como compresores, motores, bombas entre otros.



**Mamparas acústicas:** cumplen con la misma función de las barreras acústicas, con la diferencia de que éstas son portátiles y móviles.



### ❖ Protectores auditivos

Luego de haber implementado cambios de ingeniería, y aún sea necesario disminuir aún mas el nivel sonoro presente en el puesto de trabajo se procederá a elegir el tipo de protector auditivo adecuado para el escenario presente.

Las opciones son las siguientes:



Desechables



Adaptables al casco



Multiusos



De copa (sin casco)



De banda

#### 4.1.9. Conclusión y acción a implementar - Ruidos

De acuerdo a las opciones analizadas, se tomó la decisión de eliminar el compresor de la zona de lavado, ya que la máquina hidrolavadora cuenta con dosificador de productos químicos y de esa manera eliminamos una fuente de ruido. De esta forma el nivel sonoro del sector de trabajo se reduce de 97,5 dBA a 94 dBA. Para reducir aún más, se instalará una cubierta acústica para el motor de la máquina hidrolavadora y la implementación de protectores auditivos para los trabajadores.

El compresor será utilizado en la zona de terminación final del vehículo y el mismo será ubicado en una pequeña sala de máquinas para reducir los niveles sonoros.

Con estos cambios se deberá realizar una reingeniería del puesto de trabajo de acuerdo a la organización de las tareas sumado a un estudio de tiempo de trabajo.

#### 4.1.10. Vibraciones

De los dos tipos de vibraciones que se distinguen en la exposición laboral, las de tipo mano-brazo son aquellas que se transmiten de los miembros superiores de los trabajadores. Este tipo de exposición se produce en el manejo de máquinas portátiles, así como durante la manipulación de piezas en mecanización y de elementos vibrantes.

La reacción humana frente a las vibraciones varía notablemente según sea la frecuencia de ésta. Para tratar de reflejar los efectos diferenciales que pueden causar las distintas frecuencias de una vibración, es necesario aplicar una función que pondere apropiadamente las mediciones. La ponderación frecuencial refleja la distinta dimensión con que las vibraciones causan efecto indeseado a cada frecuencia.

Las exposiciones profesionales a las vibraciones mano-brazo están muy extendidas a través de diferentes sectores productivos y en procesos industriales muy concretos.

El problema es tanto más grave cuanto mayor y más intensivo sea el uso de máquinas manuales, de aquí que sea necesario prestar especial atención tanto a aquellas actividades en las que el empleo de maquinaria portátil sea generalizado, como a las que utilicen, aunque sea de manera esporádica, equipos susceptibles de generar los niveles vibracionales más elevados.

En nuestro caso, tenemos la máquina hidrolavadora el cual genera una vibración que es transmitida desde la lanza a la mano de trabajador.

De acuerdo a las especificaciones técnica de la máquina la **Vibración mano-brazo es de 2,5 m/s<sup>2</sup>** .

Puede que la misma sea un poco mayor debido a la antigüedad y uso de la misma.

De acuerdo con la tabla del Decreto Reglamentario 351/79:

**TABLA 1**

Valores límite para la exposición de la mano a la vibración en cualquiera de las direcciones  $X_h, Y_h, Z_h$

Duración de la exposición total diaria <sup>a)</sup>	Valores cuadráticos medios dominantes <sup>b)</sup> de la componente de las aceleraciones de frecuencia ponderada que no deben excederse	
	$a_k$ ( $a_{k\text{eq}}$ )	
	m/s <sup>2</sup>	g <sup>a)</sup>
4 horas y menos de 8	4	0,40
2 horas y menos de 4	6	0,61
1 hora y menos de 2	8	0,81
menos de 1 hora	12	1,22

Con lo cual las vibraciones (medida en m/s<sup>2</sup>) se encuentran por debajo de 4 m/s<sup>2</sup>.

#### 4.1.11. Conclusión y acción a implementar - Vibraciones

Aunque los valores de las vibraciones brazo-mano se encuentran dentro de los parámetros y de acuerdo a las horas de exposición, se implementarán medidas preventivas.

Como primer medida se reorganizará la tarea de tal modo que durante la jornada laboral, el manipuleo de la lanza de la hidrolavadora se repartirá entre los 3 lavadores (rotación de la tarea). De esta manera se disminuirá aún más el tiempo de exposición.

Además, como segunda acción preventiva, se implementarán guantes



### **Guante IMPACTO Air 750**

Este es un guante fabricado con exterior en piel flor vacuno, apto para riesgos mecánicos. En su interior incorpora una cámara hinchable que sirve para amortiguar las vibraciones. Conceptualmente es un guante distinto a los demás, al sustituir el habitual relleno de material elástico por una cámara de aire.

## 4.2. Factor: Contaminación Ambiental

### 4.2.1. Legislación ambiental

#### Desarrollo Sustentable

- ❖ Ley provincial N° 10.703 / 91 – Código de Faltas  
Artículo 125 – atentado contra los ecosistemas
- ❖ Ley provincial 11.717 – Ley de Medio Ambiente y desarrollo sustentable
- ❖ Decreto Reglamentario 101 / 03
- ❖ Resolución SEMAyDS 10 / 04 – Categorización de actividades, descripción de los residuos y efluentes generados.
- ❖ Ordenanza municipal N° 8.178 de Producción más Limpia

#### Residuos no peligrosos

- ❖ Resolución provincial SEMAyDS 128 / 04

#### Residuos peligrosos

- ❖ Decreto provincial 1.844 / SEMAyDS
- ❖ Generadores especiales  
Ordenanza municipal N° 8.084 / 2006  
Decreto N° 0096 / 2007

#### Emisiones gaseosas, sustancias tóxicas y calidad de aire

- ❖ Ley Nacional N° 20.284 / 73 (referida a la conservación del recurso aire)
- ❖ Ley provincial N° 10.703 / 91 – Código de faltas

### Artículo 123: Emisión de gases y sustancias tóxicas

- ❖ Resolución 201 / 04 de la SEMAyDS (valores guía de calidad de aire)
- ❖ Ordenanza municipal N° 5.820 de Calidad de Aire.

### **Ruido**

- ❖ Ley provincial N° 10.703 / 91: código de faltas  
Artículo 65 – Ruidos molestos
- ❖ Resolución 201 / 04 de La SEMAyDS, sobre valores guía de calidad del aire.
- ❖ Decreto – Ordenanza Municipal N° 4.567 / 72 de ruidos molestos, innecesarios y excesivos.

La Ley Marco de Medio Ambiente de la Provincia de Santa Fe N° 11717 / 99 tiene entre sus objetos establecer los principios rectores para preservar, conservar, mejorar y recuperar el medio ambiente, los recursos naturales y la calidad de vida de la población. Éste contempla:

- ❖ La utilización racional del suelo, subsuelo, agua, atmósfera, fauna, paisaje, gea, fuentes energéticas y demás recursos naturales, en función del desarrollo sustentable.
- ❖ La sustentabilidad ecológica, económica y social del desarrollo humano.
- ❖ La educación ambiental en todos los niveles de enseñanza y capacitación comunitaria.

- ❖ La orientación, fomento y desarrollo de iniciativas públicas y privadas que estimulen la participación ciudadana en las cuestiones ambientales.
- ❖ La promoción de modalidades de consumo y de producción sustentable.
- ❖ El control de la generación, manipulación, almacenamiento, transporte, tratamiento y disposición final de los residuos peligrosos.

La Municipalidad de Rosario a través de la Ordenanza 8.178, sancionada el 24 de mayo del 2007, adopta como política de Estado la promoción de la Producción más Limpia y crea una Plan Integral de Producción más Limpia. Este tiene como finalidad la implementación de estrategias y acciones mediante la cooperación público-privada, que propicie la conversión de procesos, la incorporación de tecnologías y la educación ambiental.

La Comisión Interempresaria Municipal de Protección Ambiental Rosario – CIMPAR – inicia sus actividades durante el año 2001 dentro del Programa Proyectos Residuos Rosario que desarrollaba la Agencia alemana GTZ con la Municipalidad de Rosario. Se conformó para atender la aplicación y el análisis de cuestiones ambientales entre las empresas y el municipio de Rosario. El 28 de septiembre de 2001 se firmó el compromiso entre las empresas y la Municipalidad de Rosario, a través de la Dirección General de Política Ambiental, concluyendo la primera etapa de consolidación de la CIMPAR.

La competencia de la CIMPAR es:

- ❖ Direccional la adopción de buenas prácticas ambientales en los procesos, instalaciones, proyectos, transportes y toda actividad relacionada, orientando hacia el mecanismo del autocontrol.
- ❖ La Gestión Integral eficiente de los residuos.
- ❖ El desarrollo de la comunicación abierta y difusión entre comunidad, organismos oficiales y empresas para satisfacer sus necesidades sobre la problemática ambiental.

- ❖ El desarrollo y adopción de planes de prevención de emergencias que involucren a la comunidad, empresas y organismos oficiales.
- ❖ La participación y colaboración en la mejora del marco legal y técnico ambiental, apoyando y requiriendo su compromiso a las instituciones y organismos oficiales.

## 4.2.2. Aspectos Ambientales

### 4.2.2.1. Generación de Residuos

Toda actividad productiva genera diferentes tipos y cantidades de residuos, la gestión que se realice de los mismos será clave a la hora de evaluar los impactos que los mismos podrían causar al ambiente, a las personas o a las instalaciones.

Se pueden clasificar en:

- ❖ **Residuos compatibles con domiciliarios**: incluyen restos de envases de alimentos y bebidas, producto del barrido de pisos (excepto los lugares de lavado que se encuentren contaminados), restos de comida y papelería.
- ❖ **Residuos industriales no peligrosos**: incluyen escombros, maderas, rezagos metálicos no contaminados con hidrocarburos. En condiciones normales no representan un riesgo inminente para la salud o el ambiente.
- ❖ **Residuos industriales peligrosos**: representan un riesgo para la salud y/o medioambiente por sus características de peligrosidad (tóxicos, inflamables, corrosivos, explosivos, infecciosos). Entre los más importantes podemos citar:

**1) Residuos peligrosos sólidos:**

- envases usados de aceite, grasa, pintura, etc.
- estopa, trapos o material absorbente contaminados con combustible, solventes o lubricantes

**2) Residuos peligrosos líquidos:**

- aceite lubricante
- líquido de freno, anticongelante
- restos de solventes o combustibles utilizados para la limpieza

**3) Residuos peligrosos sólidos:**

- grasa
- barros de rejillas perimetrales, cámaras decantadoras de efluentes pluviales

**4.2.2.2. Vertido de efluentes**

Los efluentes que normalmente se generan son de diferente tipo según su origen y características:

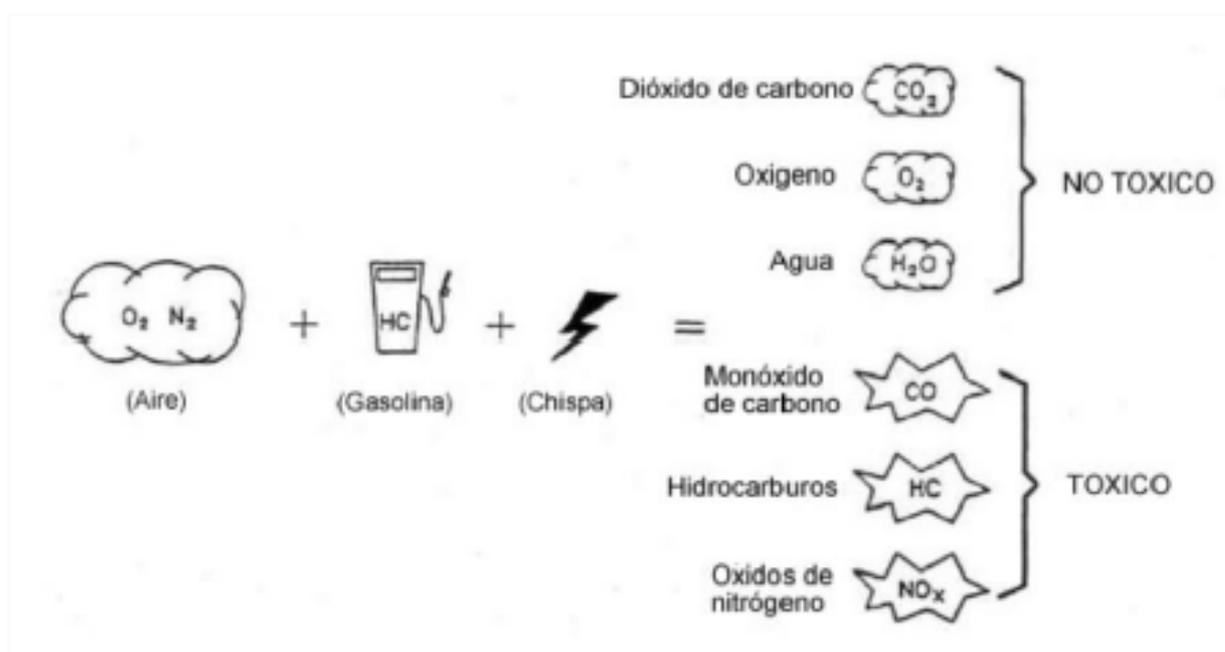
- ❖ De origen pluvial, constituido por agua de lluvia, que si entra en contacto con residuos mal almacenados puede arrastrar contaminantes.
- ❖ Del lavado de vehículos, pueden contener presencia de hidrocarburos (combustible, aceite, lubricantes, etc.) y gran cantidad de sólidos (arena, tierra).
- ❖ De origen sanitario (riesgo sanitario, presencia de compuestos amoniacales y de materia orgánica, microorganismos patógenos).

#### 4.2.2.3. Emisión de gases

Si bien en general no son significativas existe una serie de emisiones a la atmósfera que pueden cobrar importancia a la hora de proteger al trabajador, por afectar el aire en el ambiente de trabajo.

Se pueden citar:

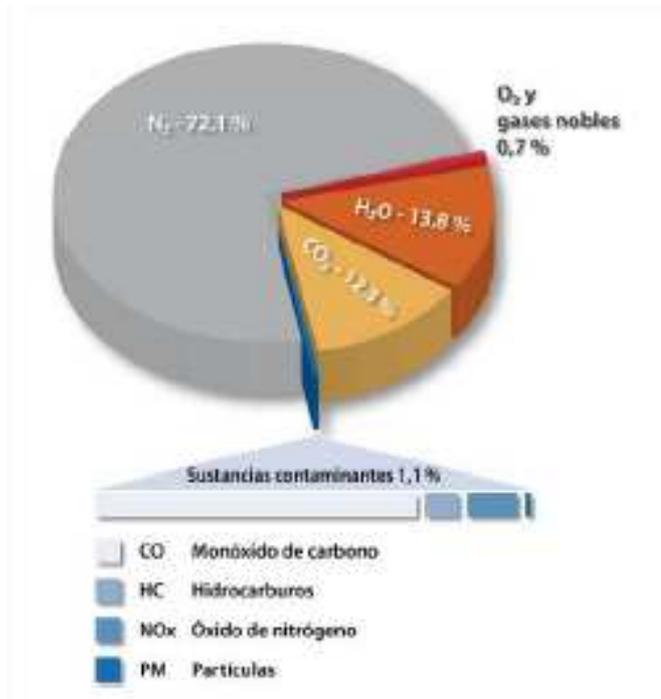
- ❖ Gases y material particulado carbonoso, de escape de vehículos (óxidos de nitrógeno, monóxido de carbono, hidrocarburos aromáticos).
- ❖ Vapores de solventes volátiles utilizados en la limpieza.
- ❖ Partículas de amianto producidas por las pastillas de freno.



Los gases de escape del motor contienen sustancias inofensivas como vapor de agua, dióxido de carbono y nitrógeno, pero también contiene sustancias nocivas para las personas y/o medio ambiente como monóxido de carbono ( $CO$ ), hidrocarburos ( $HC$ ) y óxido de nitrógeno ( $NO_x$ ).

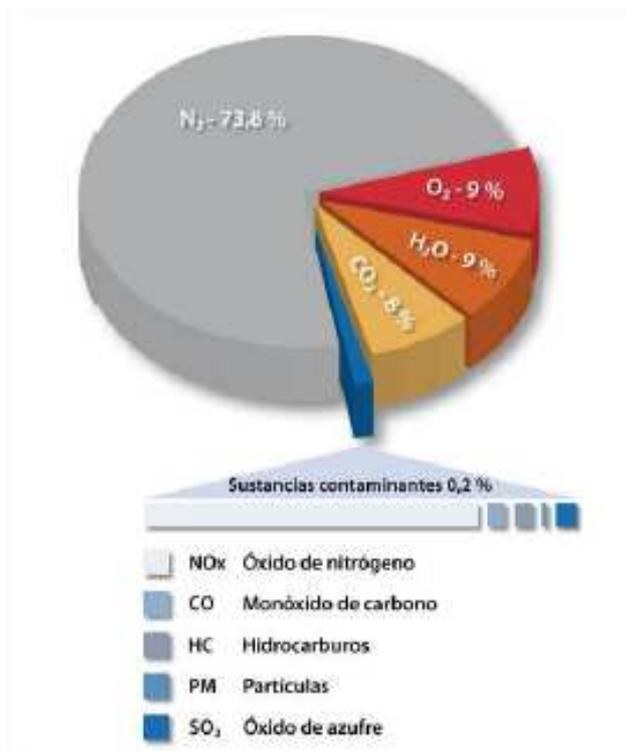
Las sustancias nocivas representan una parte mínima de las emisiones de un motor moderno: sólo el 1,1% de los motores naftenos y el 0,2% en los motores diesel.

## Motores Nafta



## Motores Diesel

En estos motores la contaminación de gases de escape está dado en su mayoría por el hollín o materias particuladas.



A continuación se enuncian las principales características de los elementos contaminantes presentes en los gases de escape de un motor de combustión interna y principalmente sus efectos nocivos en la salud de los seres humanos y medio ambiente.

#### ❖ Monóxido de Carbono (CO)

El monóxido de carbono es un gas inodoro, incoloro e insaboro. La combinación de carbono y oxígeno se genera debido a la combustión incompleta de sustancias carbonosas y es altamente tóxico. En cuanto se inhala y llega al sistema circulatorio, impide la unión de las moléculas de oxígeno a la hemoglobina de la sangre. A partir de una concentración de 1,28% de monóxido de carbono en el aire se produce la muerte por asfixia en un intervalo de entre 1 y 2 minutos. Este elemento es más pesado que el aire, se concentra cerca del suelo.

#### ❖ Hidrocarburos (HC)

Los hidrocarburos son compuestos químicos que sólo contienen carbono (C) e hidrógeno (H). Se pueden encontrar en grandes cantidades en el petróleo, el gas natural y el carbón, en los que representan los auténticos “portadores de energía”. Algunos compuestos hidrocarburos pueden producir cáncer.

#### ❖ Óxidos de Nitrógeno (NOx)

Los óxidos de nitrógeno son óxidos gaseosos de nitrógeno (N). Si se mezclan con agua dan lugar a ácidos, que irritan las mucosas y pueden producir daños en los pulmones. La única excepción es el óxido de dinitrógeno (N<sub>2</sub>O), también conocido como gas de la risa o gas hilarante, que es un gas de efecto invernadero que daña la capa de ozono en las capas más altas de la atmósfera.

#### 4.2.2.4. Emisión de Ruidos

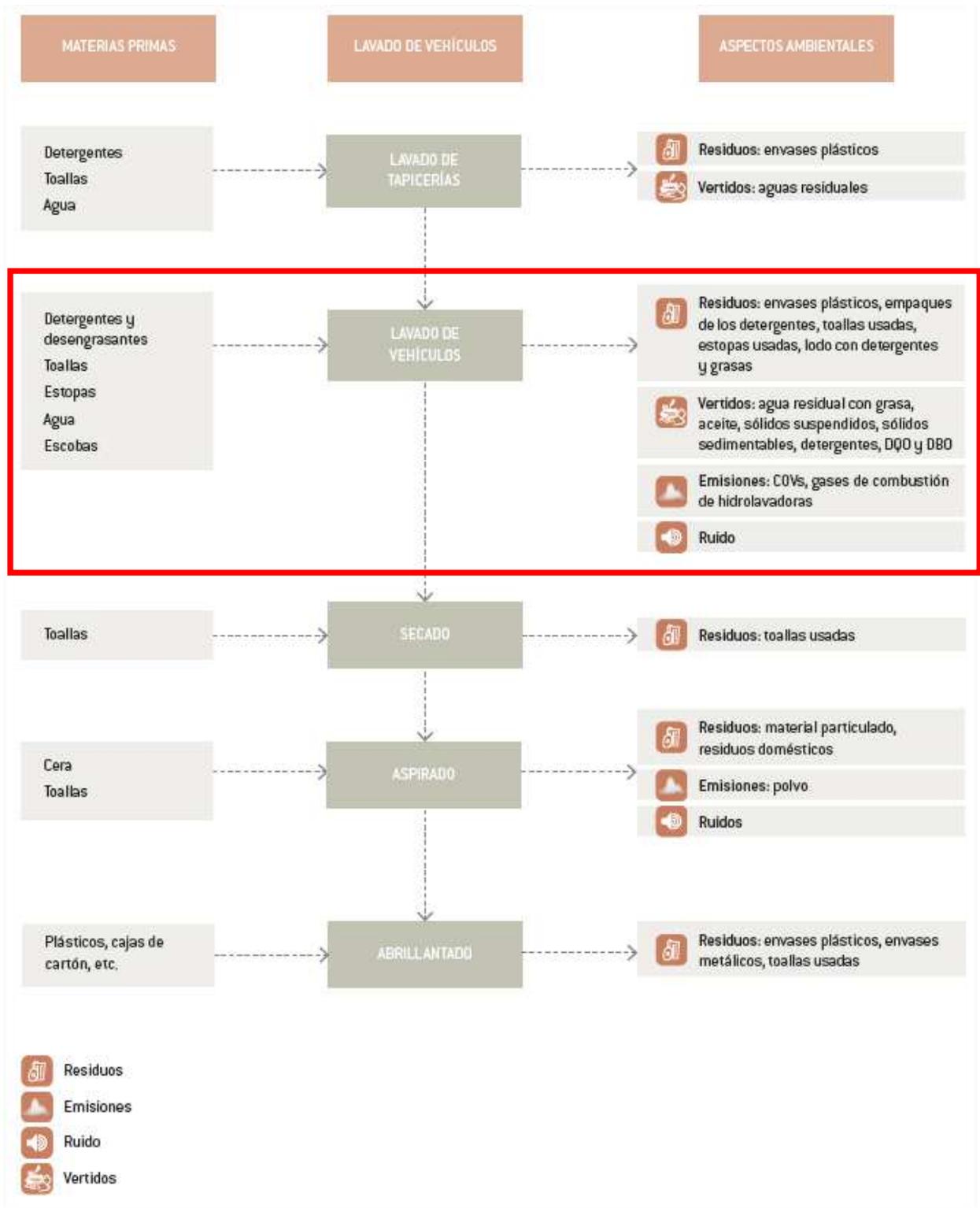
Puede ser un potencial conflicto con el entorno. Entre las fuentes más comunes podemos citar:

- ❖ Uso de herramientas manuales, golpes, etc.
- ❖ Vehículos en marcha.
- ❖ Maquinaria como compresores, generadores de energía, etc.

#### 4.2.3. Impactos Ambientales

- ❖ Generación de vertimientos líquidos.
- ❖ Generación de residuos sólidos contaminados (sólidos lodos, trapos con presencia de hidrocarburos).
- ❖ Generación de residuos sólidos compatibles con domiciliarios e inertes (envases de productos de limpieza, trapos, etc.)
- ❖ Consumo de Agua.
- ❖ Consumo de Energía.

**Diagrama de Flujo - Entradas y Salidas Potencialmente Contaminantes**



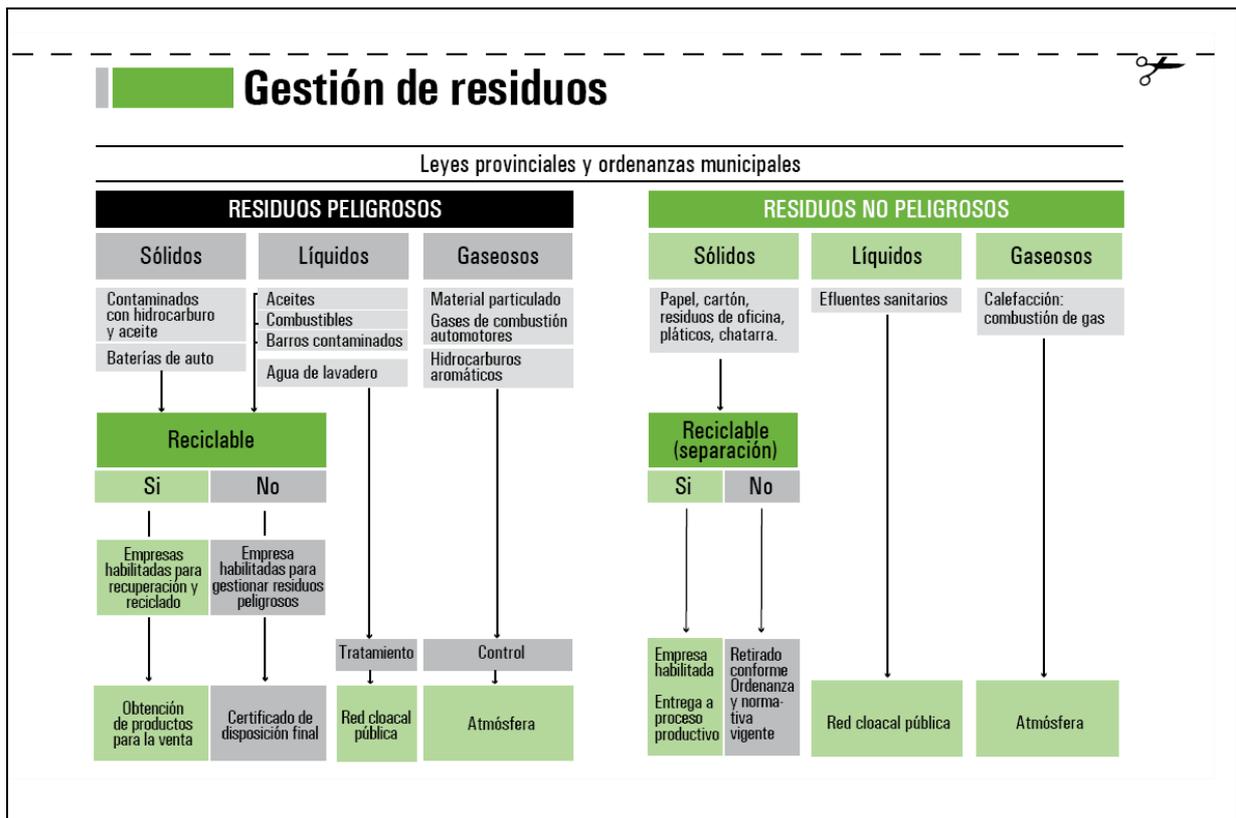
### Diagrama de Flujo – Proceso de Manejo de Residuos



#### 4.2.4. Acciones Correctivas & Preventivas

##### 4.2.4.1. Gestión de Residuos

- ❖ Disponer adecuadamente los residuos sólidos que no se encuentren contaminados con combustibles, solventes (toallas, trapos, envases plásticos) para su retiro conforme lo indique la Ordenanza Municipal.
- ❖ Los residuos sólidos contaminados deben ser segregados en tambores metálicos de 200 litros con tapa, con su correspondiente señalización / identificación, en una zona adecuada de acuerdo a la exposición al sol y la lluvia.



#### 4.2.4.2. Ahorro de Energía

- ❖ La maquinaria utilizada en la tarea debe estar en funcionamiento el tiempo que sea imprescindible para reducir la emisión de ruidos y consumo de energía.
- ❖ Ahorrar energía durante la jornada laboral aprovechando al máximo la luz natural, utilizando artefactos y luminaria de bajo consumo.
- ❖ Concientizar sobre el uso del aire acondicionado frío/calor en el local, evitando que el mismo se apague y se prenda con frecuencia ya que el consumo máximo de energía es en el arranque del equipo.

#### 4.2.4.3. Control de Emisiones

- ❖ Evitar que los vehículos en el proceso de lavado se encuentren con el motor prendido, salvo que sea necesario. Esto disminuirá tanto las emisiones de gases al medio ambiente con la emisión de ruidos.

#### 4.2.4.4. Uso Responsable del recurso AGUA

- ❖ Cerrar los grifos para no dejar correr el agua cuando no se utiliza.
- ❖ Realizar un correcto mantenimiento de canillas y inodoros (Ej.: cambio de cueritos), para evitar el consumo de agua producto de pérdidas.
- ❖ De optar por realizar una perforación para contar con una fuente alternativa de provisión de agua, realizar una adecuada gestión de la misma e independizar las cañerías del establecimiento y almacenar correctamente en tanque para evitar la contaminación del agua potable.
- ❖ Emplear picos en los extremos de la lanza de la hidrolavadora para evitar el uso excesivo de agua.
- ❖ Instalar dispositivos limitadores de presión, difusores y temporizadores para disminuir el consumo de agua.

Informes  
y consultas  
4804674  
Catamarca  
2884




MUNICIPALIDAD DE ROSARIO

## El agua gota a gota se agota

- 1 Colocar picos de cierre automático en los extremos de mangueras.
- 2 Utilizar presurizadores o aireadores para disminuir el consumo de agua.
- 3 Reparar válvulas con pérdidas y cambiar mangueras dañadas.
- 4 De ser posible, para el lavado, utilizar agua de perforaciones propias.
- 5 Si usa perforaciones propias:
  - extremar los cuidados asegurando su aislamiento del medio externo
  - no las vincule al agua potable de red
  - colocar una válvula anti-retorno al ingreso de la red de agua.

Cualquier medida tendiente a prevenir la contaminación y el desperdicio son más beneficiosas que todas las que se puedan adoptar para recuperar la calidad perdida

## **4.2.5. Tratamiento de Efluentes – Proyecto**

### **4.2.5.1. Justificación**

La actividad del lavado de vehículos genera una gran cantidad de efluentes líquidos, tanto en el caudal como en carga contaminante. Ésta última está esencialmente constituida por los residuos sólidos desprendidos de los chasis y las carrocerías de los vehículos, en el que se puede considerar una fracción mayor formada por arenas y una fracción menor formada por sólidos sedimentables llamados “barros”. Éstos sólidos son más pesados que el agua por lo cual se podrán separar físicamente por sedimentación.

Por otra parte contamos con sustancias constituidas principalmente por hidrocarburos de diferente peso molecular (Ej.: aceites, naftas, etc.).

Todos estos residuos, de ser manejados de forma inadecuada, generarán importantes problemas en las cañerías tales como cloacas o conductos pluviales.

Las arenas y sólidos pesados (barros) producirán importantes obstrucciones en las cañerías que inutilizarán el conducto. Por otra parte, los restos de hidrocarburos contribuyen a las obstrucciones de las cañerías pero principalmente representan un riesgo de explosión dentro de las mismas, además de producir un importante número de quejas en los usuarios conectados a la red por percibir el olor de los componentes más volátiles. Además, contribuyen al mal funcionamiento de las instalaciones de depuración y al medio ambiente.

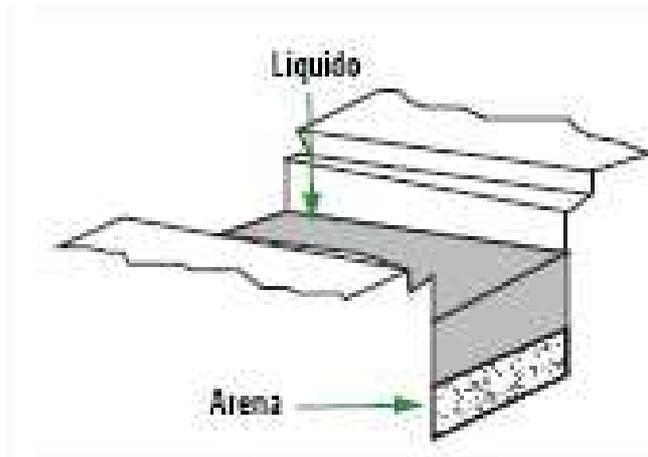
A los fines de evitar los inconvenientes previamente mencionados es necesario adoptar las medidas de tratamiento de efluentes necesarias y de esta forma tratar los efluentes acorde a la legislación vigente.

### **4.2.5.2. Proceso de Eliminación de Arenas**

Para esta operación se utilizan desarenadores o canaletas colectoras de arenas. Las mismas se ubican en la zona de pisado del vehículo, más una colectora que une ambos laterales.

Estas canaletas, tienen por función disminuir la velocidad del líquido permitiendo la decantación de las partículas de arena, que quedarán retenidas en el fondo de la canaleta.

Esquema del desarenador:



La velocidad de escurrimiento está regulada por la sección resultante de multiplicar el ancho de la canaleta por el tirante de líquido libre, es por esto que si no se limpia el depósito de arenas el tirante disminuirá y por lo tanto la velocidad de circulación aumentará, produciendo el arrastre de las partículas de arena y la pérdida de eficiencia del dispositivo.

Rejillas desarenadoras:





Las canaletas poseen una reja en su parte superior que permite el tránsito. Esta reja debe ser lo suficientemente fuerte como para permitir la circulación y estacionamiento de los vehículos pero debe estar diseñada de tal manera que su peso y tamaño no represente un problema para que los operarios puedan levantarla en forma segura y frecuente a los fines de proceder a la limpieza del cuenco de arenas.

#### **4.2.5.3. Proceso de Eliminación de Sólidos Floculentos**

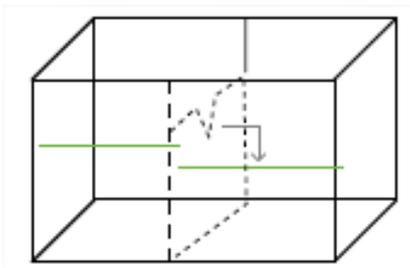
Existe un grupo de partículas más pesadas que no precipitan a la velocidad de las arenas, y requieren un mínimo de 1 hora de residencia en el dispositivo, a los fines de que por procesos de coagulación y floculación aumente de tamaño y peso, y pueda decantar, separándose del líquido.

Estas partículas son llamadas floculentas y para su remoción es necesario contar con un sedimentador o decantador. Este dispositivo permite lograr el tiempo de permanencia y una profundidad tal para que la partícula precipite y no sea arrastrada por la velocidad del líquido.

#### **4.2.5.4. Proceso de Eliminación de hidrocarburos y flotantes**

Para esta tarea se requiere de una trampa de combustibles y flotantes. Los hidrocarburos necesitan un menor tiempo de resistencia (de 10 a 15 minutos), por lo cual, si bien requiere menor volumen que para remover sólidos sedimentables, es conveniente darle una mayor superficie.

Es necesario que en la parte de la salida frontal del dispositivo se instale un deflector en la parte superior, que impida el escape de las partículas flotantes. Es indispensable contar con un buen sistema de extracción de los hidrocarburos a los fines de un adecuado mantenimiento del mismo y así evitar que escapen en la corriente del líquido, volcando hidrocarburos a los desagües.

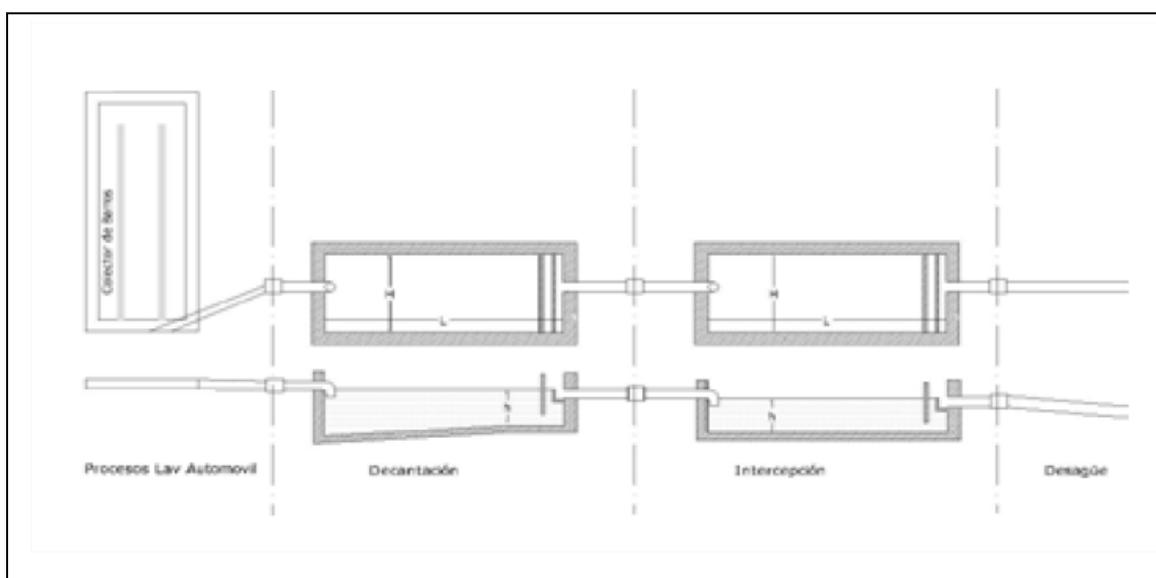


#### 4.2.5.5. Esquema de instalación sanitaria completa

El esquema muestra la secuencia de tratamientos necesarios para adecuar los vertidos líquidos a los valores exigidos por la legislación vigente.

El primer paso es la eliminación de arenas con canaletas desarenadoras que se ubican en la huella del vehículo como fue descrito anteriormente. El líquido ya desarenado pasa por un decantador a los fines de remover los lodos floculentos.

El efluente del decantador aún puede contener hidrocarburos, los que serán retenidos en un dispositivo de flotación.



#### 4.2.5.6. Residuos generados en el tratamiento de efluentes

El tratamiento de efluentes líquidos traerá aparejado la aparición de residuos procedentes de las operaciones de retención.

Estos residuos son: arenas, sólidos sedimentables, hidrocarburos.

Una adecuada gestión de estos residuos generará menores costos y una reducción efectiva de los impactos ambientales que su mal manejo pueden causar.

A los fines de que estos sólidos puedan ser dispuestos en rellenos sanitarios, es necesario no utilizar hidrocarburos en la limpieza de motores ya que esto traerá aparejado la contaminación de los barros con los mismos, lo cual derivará a la clasificación de este como residuo peligroso y aumentará los costos de retiro y disposición.

#### Tratamiento de efluentes sucios:



#### Rejilla desarenadora sin mantenimiento:



**Rejilla desarenadora limpia:**



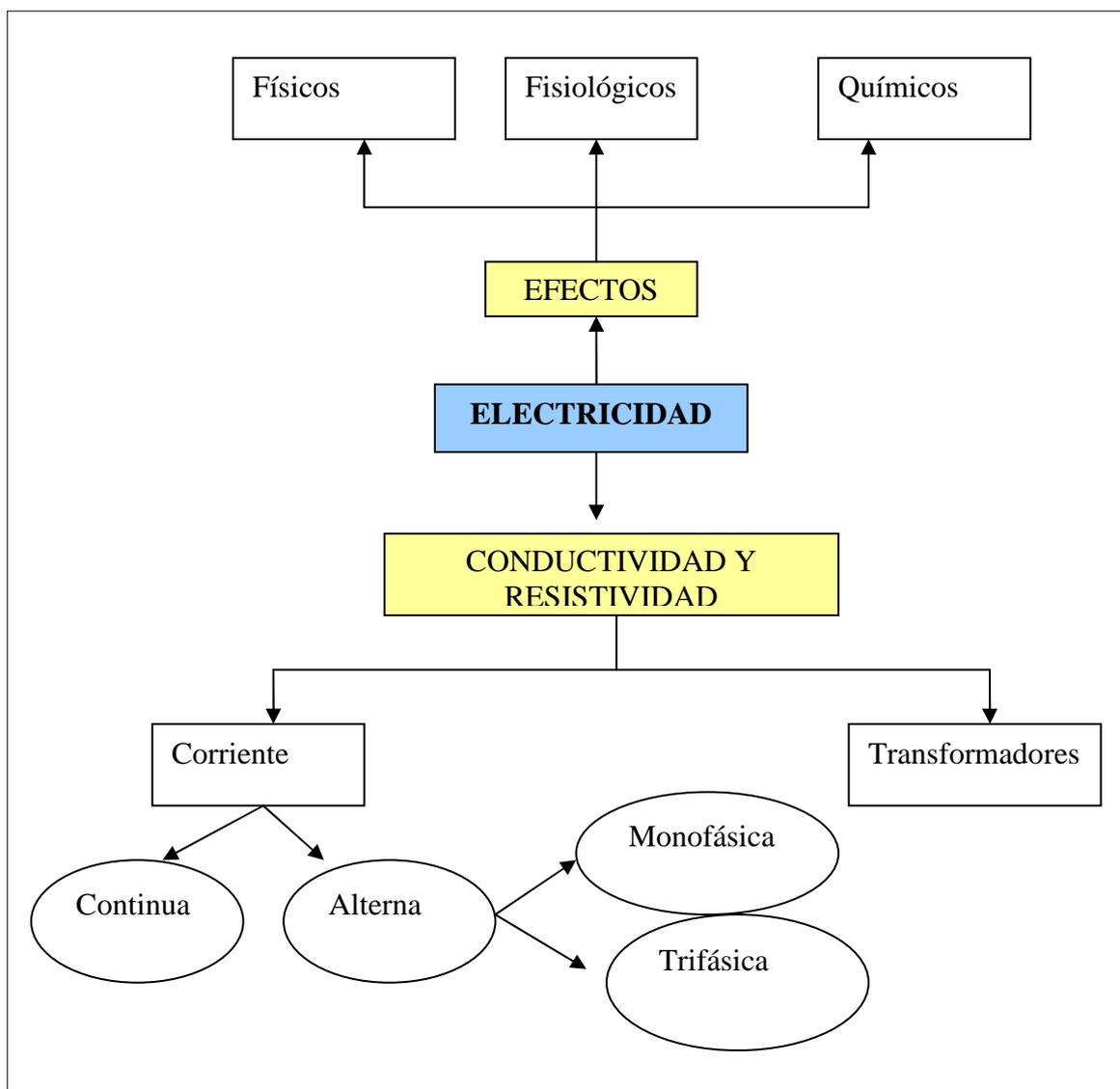
## 4.3. Factor: Riesgo Eléctrico

### 4.3.1. La Electricidad

La electricidad es un fenómeno físico que se encuentra presente en todo tipo de materia y que bajo ciertas condiciones se manifiesta como una diferencia de potencial eléctrico entre dos puntos de la misma materia.

Si ambos puntos de diferente potencial se unen físicamente se logra una circulación de corriente eléctrica que perdurará hasta que exista dicha diferencia de niveles.

La electricidad se considera esquemáticamente como un flujo de electrones.



### 4.3.1.1. Conductividad y Resistividad

#### **Corriente Continua:**

La intensidad de corriente, diferencia de potencial y sentido de desplazamiento no varían. Usada en trenes, equipos electrolitos, etc.

#### **Corriente alterna:**

La intensidad de corriente, diferencia de potencial y sentido de desplazamiento varían en forma periódica regular, varían según el tiempo. Pasan de un valor nulo a un valor máximo.

La Intensidad eficaz (valor indicado por el amperímetro) =  $I_{\text{máx.}} / 1,414$

$I_{\text{eficaz}} = 70\%$  de  $I_{\text{máx.}}$

Las intensidades de corriente que en igual tiempo, generan la misma cantidad de calor son en C.A. = 1,414 A y en C.C. = 1 A.

La C.A puede generarse a tensiones altas y mediante el uso de transformadores se la hace llegar a los valores deseados.

Su transporte a largas distancias es más económico, pues reduce el peso del conductor y menor efecto Joule que la C.C.

No permite realizar electrólisis, ya que el cambio constante de polaridad hace que los iones sean rechazados constantemente del electrodo.

El campo magnético que crea una C.A. resulta de intensidad y sentido variables, con un galvanómetro el movimiento de la aguja es despreciable, se utilizan amperímetros térmicos o electrodinamómetros, que miden la Intensidad eficaz.

#### **Corriente alterna monofásica:**

Surge como consecuencia de la diferencia de potencial generada por el movimiento de rotación, dentro de un campo magnético constante de una espira abierta.

220V ; 50Hz

#### **Corriente alterna trifásica:**

Surge como consecuencia de la diferencia de potencial generada por el movimiento de rotación, dentro de un campo magnético constante de tres espiras abiertas desplazadas entre sí en  $120^\circ$ . La diferencia de potencial tendrá tres fases de variación de frecuencia 50 Hz.

380V ; 50Hz

### **Transformadores:**

Aparatos que modifican la tensión eléctrica de C.A. sin variar su frecuencia, una de las ventajas sobre la C.C. ya que puede transportarse a largas distancias con gran tensión y baja intensidad.

El efecto joule se controla con sistemas refrigerantes

La bobina de una cierta cantidad de espiras (N1) por donde entra la corriente de una fem. (V1) se llama primario y secundario la bobina (N2) por donde sale la fem. (V2).

Tal que  $V1 / N1 = V2 / N2$

#### **4.3.1.2. Efectos generados por la corriente eléctrica**

##### **Efectos Químicos:**

En una solución electrolítica se genera electrólisis

##### **Efectos Físicos:**

Al recorrer la corriente eléctrica un circuito genera en el espacio circundante efectos magnéticos de intensidad acorde al valor de la intensidad eléctrica.

Si una corriente eléctrica recorre un conductor, parte de la energía eléctrica se transforma en energía térmica o calor.

**Efectos Fisiológicos:**

Al pasar por el cuerpo humano puede generar tetanización / asfixia / fibrilación ventricular y paro cardiaco / quemaduras.

**4.3.2. Marco Legal****4.3.2.1. Ley 19587 – Capítulo 14 Instalaciones Eléctricas:**

**ARTICULO 95.-** Las instalaciones y equipos eléctricos de los establecimientos, deberán cumplir con las prescripciones necesarias para evitar riesgos a personas o cosas.

**ARTICULO 96.-** Los materiales y equipos que se utilicen en las instalaciones eléctricas, cumplirán con las exigencias de las normas técnicas correspondientes. En caso de no estar normalizados deberán asegurar las prescripciones previstas en el presente capítulo.

**ARTICULO 97.-** Los proyectos de instalaciones y equipos eléctricos responderán a los anexos correspondientes de este reglamento y además los de más de 1000 voltios de tensión deberán estar aprobados en los rubros de su competencia por el responsable del Servicio de Higiene y Seguridad en el Trabajo de cada establecimiento. Las tareas de montaje, maniobra o mantenimiento sin o con tensión, se regirán por las disposiciones del anexo VI.

**ARTICULO 98.-** Los trabajos de mantenimiento serán efectuados exclusivamente por personal capacitado, debidamente autorizado por la empresa para su ejecución. Los establecimientos efectuarán el mantenimiento de las instalaciones y verificarán las mismas periódicamente en base a sus respectivos programas, confeccionados de acuerdo a normas de seguridad, registrando debidamente sus resultados.

**ARTICULO 99.-** Se extremarán las medidas de seguridad en salas de baterías y en aquellos locales donde se fabriquen, manipulen o almacenen materiales

inflamables, explosivos o de alto riesgo; igualmente en locales húmedos, mojados o con sustancias corrosivas, conforme a lo establecido en el anexo VI.

**ARTICULO 100.-** En lo referente a motores, conductores, interruptores, seccionadores, transformadores, condensadores, alternadores, celdas de protección, cortacircuitos, equipos y herramientas, máquinas de elevación y transporte, se tendrá en cuenta lo establecido en el anexo VI.

**ARTICULO 101.-** Se deberán adoptar las medidas tendientes a la eliminación de la electricidad estática en todas aquellas operaciones donde pueda producirse. Los métodos se detallan en el anexo VI. Se extremarán los recaudos en ambientes con riesgos de incendio o atmósferas explosivas.

**ARTICULO 102.-** Los establecimientos e instalaciones expuestos a descargas atmosféricas, poseerán una instalación contra las sobretensiones de este origen que asegure la eficaz protección de las personas y cosas. Las tomas a tierra de estas instalaciones deberán ser exclusivas e independientes de cualquier otra.

#### **4.3.2.2. Decreto Reglamentario 351/79 – ANEXO VI:**

##### **1. Generalidades.**

##### **1.1. Definiciones y terminología.**

##### **1.1.1. Niveles de tensión artículo**

A los efectos de la presente reglamentación se consideran los siguientes niveles de tensión:

- a) Muy baja tensión (MBT): Corresponde a las tensiones hasta 50 V. en corriente continua o iguales valores eficaces entre fases en corriente alterna.
- b) Baja tensión (BT): Corresponde a tensiones por encima de 50 V., y hasta 1000 V, en corriente continua o iguales valores eficaces entre fases en corriente alterna.

c) Media tensión (MT): Corresponde a tensiones por encima de 1000 V. y hasta 33000 V. inclusive.

d) Alta tensión (AT): Corresponde a tensiones por encima de 33000 V.

### **1.1.2. Tensión de seguridad.**

En los ambientes secos y húmedos se considerará como tensión de seguridad hasta 24 V. respecto a tierra.

En los mojados o impregnados de líquidos conductores la misma será determinada, en cada caso, por el jefe del Servicio de Higiene y Seguridad en el Trabajo de la empresa.

### **1.1.3. Bloqueo de un aparato de corte o de seccionamiento.**

Es el conjunto de operaciones destinadas a impedir la maniobra de dicho aparato y mantenerlo en una posición determinada de apertura o de cierre, evitando su accionamiento intempestivo. Dichas operaciones concluyen la señalización correspondiente, para evitar que el aparato pueda ser operado por otra persona, localmente o a distancia.

El bloqueo de un aparato de corte o de seccionamiento en posición de apertura no autoriza por sí mismo a trabajar sobre él.

Para hacerlo deberá consignarse la instalación, como se detalla en el punto

### **1.1.4.**

#### **1.1.4. Consignación de una instalación, línea o aparato.**

Se denominará así al conjunto de operaciones destinadas a:

- a) Separar mediante corte visible la instalación, línea o aparato de toda fuente de tensión.
- b) Bloquear en posición de apertura los aparatos de corte o seccionamiento necesarios.
- c) Verificar la ausencia de tensión con los elementos adecuados.
- d) Efectuar las puestas a tierra y en cortocircuito necesarias, en todos los puntos por donde pudiera llegar tensión a la instalación como consecuencia de una maniobra o falla del sistema.

Colocar la señalización necesaria y delimitar la zona de trabajo.

#### **1.1.5. Distancias de seguridad.**

Para prevenir descargas disruptivas en trabajos efectuados en la proximidad de partes no aisladas de instalaciones eléctricas en servicio, las separaciones mínimas, medidas entre cualquier punto con tensión y la parte más próxima del cuerpo del operario o de las herramientas no aisladas por él utilizadas en la situación más desfavorable que pudiera producirse, serán las siguientes:

Nivel de tension	Distancia minima
0 a 50 V	ninguna
más de 50 V. Hasta 1 KV.	0,80 m
más de 1 KV. hasta 33 KV.	0,80 m (1)
más de 33 KV. hasta 66 KV.	0,90 m
más de 66 KV. hasta 132 KV.	1,50 m (2)
más de 132 KV. hasta 150 KV.	1,65 m (2)
más de 150 KV. hasta 220 KV.	2,10 m (2)
más de 220 KV. hasta 330 KV.	2,90 m (2)
más de 330 KV. hasta 500 KV.	3,60 m (2)

(1) Estas distancias pueden reducirse a 0,60 m, por colocación sobre los objetos con tensión de pantallas aislantes de adecuado nivel de aislación y cuando no existan rejas metálicas conectadas a tierra que se interpongan entre el elemento con tensión y los operarios.

(2) Para trabajos a distancia, no se tendrá en cuenta para trabajos a potencial.

#### 1.1.6. Trabajos con tensión.

Se definen tres métodos:

a) A contacto: Usado en instalaciones de BT y MT, consiste en separar al operario de las partes con tensión y de tierra con elementos y herramientas aislados.

b) A distancia: Consiste en la aplicación de técnicas, elementos y disposiciones de seguridad, tendientes a alejar los puntos con tensión del operario, empleando equipos adecuados.

c) A potencial: Usado para líneas de transmisión de más de 33 KV, nominales, consiste en aislar el operario del potencial de tierra y ponerlo al mismo potencial del conductor.

## **1.2. Capacitación del personal.**

### **1.2.1. Generalidades:**

El personal que efectúe el mantenimiento de las instalaciones eléctricas será capacitado por la empresa para el buen desempeño de su función, informándosele sobre los riesgos a que está expuesto. También recibirá instrucciones sobre como socorrer a un accidentado por descargas eléctricas, primeros auxilios, lucha contra el fuego y evacuación de locales incendiados.

### **1.2.2. Trabajos con tensión.**

Los trabajos con tensión serán ejecutados sólo por personal especialmente habilitado por la empresa para dicho fin. Esta habilitación será visada por el jefe del Servicio de Higiene y Seguridad de la empresa. Será otorgado cuando se certifiquen:

- a) Conocimiento de la tarea, de los riesgos a que estará expuesto y de las disposiciones de seguridad.
- b) Experiencia en trabajos de índole similar.
- c) Consentimiento del operario de trabajar con tensión.
- d) Aptitud física y mental para el trabajo.
- e) Antecedentes de baja accidentabilidad.

### **1.2.3. Responsable de trabajo.**

Una sola persona, el responsable del trabajo, deberá velar por la seguridad del personal y la integridad de los bienes y materiales que sean utilizados en el transcurso de una maniobra, operación o reparación.

## **2. Trabajos y maniobras en instalaciones eléctricas.**

## **2.1. Trabajos y maniobras en instalaciones de BT.**

### **2.1.1. Generalidades:**

- a) Antes de iniciar todo trabajo en BT se procederá a identificar el conductor o instalación sobre los que se debe trabajar.
- b) Toda instalación será considerada bajo tensión, mientras no se compruebe lo contrario con aparatos destinados al efecto.
- c) No se emplearán escaleras metálicas, metros, aceiteras y otros elementos de material conductor en instalaciones con tensión.
- d) Siempre que sea posible, deberá dejarse sin tensión la parte de la instalación sobre la que se va a trabajar.

### **2.1.2. Material de seguridad.**

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

- a) Guantes aislantes.
- b) Protectores faciales.
- c) Taburetes o alfombras aislantes y pértigas de maniobra aisladas.
- d) Vainas y caperuzas aislantes.
- e) Detectores o verificadores de tensión.
- f) Herramientas aisladas.
- g) Material de señalización (discos, vallas, cintas, banderines).
- h) Lámparas portátiles.
- i) Transformadores de seguridad para 24 V. de salida (máximo).
- j) Transformadores de relación 1:1 (se prohíben los autotransformadores).
- k) Interruptores diferenciales de alta sensibilidad.

Se emplearán éstos u otros tipos de elementos adecuados, según el tipo de trabajo.

### **2.1.3. Ejecución de trabajos sin tensión.**

- a) En los puntos alimentación de la instalación, el responsable del trabajo deberá:

a.1. Seccionar la parte de la instalación donde se va a trabajar, separándola de cualquier posible alimentación, mediante la apertura de los aparatos de seccionamiento más próximos a la zona de trabajo.

a.2. Bloquear en posición de apertura los aparatos de seccionamiento indicados en a.1. Colocar en el mando de dichos aparatos un rótulo de advertencia, bien visible, con la inscripción "PROHIBIDO MANIOBRAR" y el nombre del responsable del trabajo que ordenara su colocación, para el caso que no sea posible inmovilizar físicamente los aparatos de seccionamiento.

a.3. Verificar la ausencia de tensión en cada una de las partes de la instalación que ha quedado seccionada.

a.4. Descargar la instalación.

b) En el lugar de trabajo, el responsable del trabajo deberá a su vez repetir los puntos a.1., a.2., a.3. y a.4. como se ha indicado, verificando tensión en el neutro y el conductor de alumbrado público en el caso de líneas aéreas. Pondrá en cortocircuito y a tierra todas las partes de la instalación que puedan accidentalmente ser energizadas y delimitará la zona de trabajo, si fuera necesario.

c) La reposición del servicio después de finalizar los trabajos se hará cuando el responsable del trabajo compruebe personalmente:

c.1. Que todas las puestas a tierra y en cortocircuito por él colocadas han sido retiradas.

c.2. Que se han retirado herramientas, materiales sobrantes y elementos de señalización y se hizo el bloqueo de los aparatos de seccionamiento en posición de cierre.

c.3. Que el personal se ha alejado de la zona de peligro y que haya sido instruido en el sentido que la zona ya no está más protegida.

Una vez efectuados los trabajos y comprobaciones indicadas, el responsable del trabajo procederá a desbloquear y cerrar los aparatos de seccionamiento que había hecho abrir, retirando los carteles señalizadores.

#### **2.1.4. Ejecución de trabajos con tensión en lugares próximos a instalaciones de BT en servicio.**

Cuando se realicen trabajos en instalaciones eléctricas con tensión o en sus proximidades, el personal encargado de realizarlos estará capacitado en los

métodos de trabajo a seguir en cada caso y en el empleo del material de seguridad, equipos y herramientas mencionados en 2.1.2.

## **2.2. Trabajos y maniobras en instalaciones de MT y AT.**

### **2.2.1. Generalidades.**

- a) Todo trabajo o maniobra en MT o AT deberá estar expresamente autorizado por el responsable del trabajo, quien dará las instrucciones referentes a disposiciones de seguridad y formas operativas.
- b) Toda instalación de MT o AT será siempre considerada como estando con tensión, hasta tanto se compruebe lo contrario con detectores apropiados y se coloque a tierra.
- c) Cada equipo de trabajo deberá contar con el material de seguridad necesario para el tipo de tarea a efectuar, los equipos de salvataje y un botiquín de primeros auxilios para el caso de accidentes. Todo el material de seguridad deberá verificarse visualmente antes de cada trabajo, además de las inspecciones periódicas que realice el personal del Servicio de Higiene y Seguridad en el Trabajo. Todo elemento que no resulte apto no podrá ser utilizado.

### **2.2.2. Ejecución de trabajos sin tensión.**

Se efectuarán las siguientes operaciones:

- a) En los puntos de alimentación.
  - a.1. Se abrirán con corte visible todas las fuentes de tensión, mediante interruptores y seccionadores que aseguren la imposibilidad de su cierre intempestivo. Cuando el corte no sea visible en el interruptor, deberán abrirse los seccionadores a ambos lados del mismo, asegurándose que todas las cuchillas queden bien abiertas.
  - a.2. Se enclavarán o bloquearán los aparatos de corte y seccionamiento. En los lugares donde ello se lleve a cabo, se colocarán carteles de señalización fácilmente visibles.
  - a.3. Se verificará la ausencia de tensión con detectores apropiados, sobre cada una de las partes de la línea, instalación o aparato que se va a consignar.

a.4. Se pondrá a tierra y en cortocircuito, con elementos apropiados, todos los puntos de alimentación de la instalación. Se prohíbe usar la cadena de eslabones como elemento de puesta a tierra o en cortocircuito. Si la puesta a tierra se hiciera por seccionadores de tierra, deberá asegurarse que las cuchillas de dichos aparatos se encuentren todas en la correcta posición de cierre.

b) En el lugar de trabajo:

b.1. Se verificará la ausencia de tensión.

b.2. Se descargará la instalación.

b.3. Se pondrá a tierra y en cortocircuito, a todos los conductores y partes de la instalación que accidentalmente pudieran ser energizadas. Estas operaciones se efectuarán también en las líneas aéreas en construcción o separadas de toda fuente de energía.

b.4. Se delimitará la zona protegida.

c) Reposición del servicio.

Se restablecerá el servicio solamente cuando se tenga la seguridad de que no queda nadie trabajando en la instalación. Las operaciones que conducen a la puesta en servicio de las instalaciones, una vez finalizado el trabajo, se harán en el siguiente orden:

c.1. En el lugar de trabajo: Se retirarán las puestas a tierra y el material de protección complementario y el responsable del trabajo, después del último reconocimiento, dará aviso que el mismo ha concluido.

c.2. En los puntos de alimentación: Una vez recibida la comunicación de que se ha terminado el trabajo, se retirará el material de señalización y se desbloquearán los aparatos de corte y maniobra.

### **2.2.3. Ejecución de trabajos con tensión.**

Los mismos se deberán efectuar:

a) Con métodos de trabajo específicos, siguiendo las normas técnicas que se establecen en las instrucciones para este tipo de trabajo.

b) Con material de seguridad, equipo de trabajo y herramientas adecuadas.

Con autorización especial del profesional designado por la empresa, quien detallará expresamente el procedimiento a seguir en el trabajo.

d) Bajo control constante del responsable del trabajo.

En todo caso se prohibirá esta clase de trabajos a personal que no esté capacitado para tal fin.

#### **2.2.4. Ejecución de trabajos en proximidad de instalaciones de MT y AT en servicio.**

En caso de ser necesario efectuar trabajos en las proximidades inmediatas de conductores o aparatos de MT y AT, no protegidos, se realizarán atendiendo las instrucciones que para cada caso en particular dé el responsable del trabajo, el que se ocupará que sean constantemente mantenidas las medidas de seguridad por él fijadas.

Si las medidas de seguridad adoptadas no fueran suficientes, será necesario solicitar la correspondiente autorización para trabajar en la instalación de alta tensión y cumplimentar las normas de "Trabajos en instalaciones de MT y AT".

### **2.3. Disposiciones complementarias referentes a las canalizaciones eléctricas.**

#### **2.3.1. Líneas aéreas.**

a) En los trabajos en líneas aéreas de diferentes tensiones, se considerará a efectos de las medidas de seguridad a observar, la tensión más elevada que soporte. Esto también será válido en el caso de que alguna de tales líneas sea telefónica.

b) Se suspenderá el trabajo cuando haya tormentas próximas.

c) En las líneas de dos o más circuitos, no se realizarán trabajos en uno de ellos estando los otros en tensión, si para su ejecución es necesario mover los conductores de forma que puedan entrar en contacto o acercarse exclusivamente.

d) En los trabajos a efectuar en los postes, se usarán además del casco protector con barbijo, trepadores y cinturones de seguridad. De emplearse escaleras para estos trabajos, serán de material aislante en todas sus partes.

e) Cuando en estos trabajos se empleen vehículos dotados de cabrestantes o grúas, se deberá evitar el contacto con las líneas en tensión y la excesiva cercanía que pueda provocar una descarga a través del aire.

f) Se prohíbe realizar trabajos y maniobras por el procedimiento de "hora convenida de antemano".

### **2.3.2. Canalizaciones subterráneas.**

a) Todos los trabajos cumplirán con las disposiciones concernientes a trabajos y maniobras en BT o en MT y AT respectivamente, según el nivel de tensión de la instalación.

b) Para interrumpir la continuidad del circuito de una red a tierra, en servicio, se colocará previamente un puente conductor a tierra en el lugar de corte y la persona que realice este trabajo estará perfectamente aislada.

c) En la apertura de zanjas o excavaciones para reparación de cables subterráneos, se colocarán previamente barreras y obstáculos, así como la señalización que corresponda.

d) En previsión de atmósfera peligrosa, cuando no puedan ventilarse desde el exterior o en caso de riesgo de incendio en la instalación subterránea, el operario que deba entrar en ella llevará una máscara protectora y cinturón de seguridad con cable de vida, que sujetará otro trabajador desde el exterior.

e) En las redes generales de puesta a tierra de las instalaciones eléctricas, se suspenderá el trabajo al probar las líneas y en caso de tormenta.

## **2.4. Trabajos y maniobras en dispositivos y locales eléctricos.**

### **2.4.1. Celdas y locales para instalaciones.**

a) Queda prohibido abrir o retirar las rejas o puertas de protección de celdas en una instalación de MT y AT antes de dejar sin tensión los conductores y aparatos de las mismas, sobre los que se va a trabajar. Recíprocamente, dichas rejas o puertas deberán estar cerradas antes de dar tensión a dichos elementos de la celda. Los puntos de las celdas que queden con tensión deberán estar convenientemente señalizados o protegidos por pantallas.

b) Se prohíbe almacenar materiales dentro de locales con instalaciones o aparatos eléctricos o junto a ellos. Las herramientas a utilizar en dichos locales serán aislantes y no deberán usarse metros ni aceites metálicos.

#### **2.4.2. Aparatos de corte y seccionamiento.**

- a) Los seccionadores se abrirán después de haberse extraído o abierto el interruptor correspondiente y antes de introducir o cerrar un interruptor deberán cerrarse los seccionadores correspondientes.
- b) Los elementos de protección del personal que efectúe maniobras, incluirán guantes aislantes, pértigas de maniobra aisladas y taburetes o alfombras aislantes. Será obligatorio el uso de dos tipos de ellos simultáneamente, recomendándose los tres a la vez. Las características de los elementos corresponderán a la tensión de servicio.
- c) Los aparatos de corte con mando no manual, deberán poseer un enclavamiento o bloqueo que evite su funcionamiento intempestivo. Está prohibido anular los bloqueos o enclavamientos y todo desperfecto en los mismos deberá ser reparado en forma inmediata.
- d) El bloqueo mínimo, obligatorio, estará dado por un cartel bien visible con la leyenda "PROHIBIDO MANIOBRAR" y el nombre del responsable del trabajo a cuyo cargo está la tarea.

#### **2.4.3. Transformadores.**

- a) Para sacar de servicio un transformador se abrirá el interruptor correspondiente a la carga conectada, o bien se abrirán primero las salidas del secundario y luego el aparato de corte del primario. A continuación se procederá a descargar la instalación.
- b) El secundario de un transformador de intensidad nunca deberá quedar abierto.
- c) No deberán acercarse llamas o fuentes calóricas riesgosas a transformadores refrigerados por aceite. El manipuleo de aceite deberá siempre hacerse con el máximo cuidado para evitar derrames o incendios. Para estos casos deberán tenerse a mano elementos de lucha contra el fuego, en cantidad y tipo adecuados. En el caso de transformadores situados en el interior de edificios u otros lugares donde su explosión o combustión pudiera causar daños materiales o a persona, se deberán emplear como aislantes fluidos no combustibles, prohibiéndose el uso de sustancias tóxicas o contaminantes.

- d) En caso de poseer protección fija contra incendios, deberá asegurarse que la misma durante las operaciones de mantenimiento, no funcionará intempestivamente y que su accionamiento se pueda hacer en forma manual.
- e) Para sistemas de transmisión o distribución con neutro a tierra, el neutro deberá unirse rígidamente a tierra por lo menos en uno de los transformadores o máquinas de generación. Queda prohibido desconectarlo, salvo que automáticamente se asegure la conexión a tierra de dicho neutro en otra máquina o punto de la instalación y que no haya circulación de corriente entre ellos en el momento de la apertura. Toda apertura o cierre de un seccionador de tierra se hará con elementos de seguridad apropiados.
- f) La desconexión del neutro de un transformador de distribución se hará después de eliminar la carga del secundario y de abrir los aparatos de corte primario. Esta desconexión sólo se permitirá para verificaciones de niveles de aislación o reemplazo del transformador.

#### **2.4.4. Aparatos de control remoto.**

Antes de comenzar a trabajar sobre un aparato, todos los órganos de control remoto que comandan su funcionamiento deberán bloquearse en posición de apertura. Deberán abrirse las válvulas de escape al ambiente, de los depósitos de aire comprimido pertenecientes a comandos neumáticos y se colocará la señalización correspondiente a cada uno de los mandos.

#### **2.4.5. Condensadores estáticos.**

- a) En los puntos de alimentación: los condensadores deberán ponerse a tierra y en cortocircuito con elementos apropiados, después que hayan sido desconectados de su alimentación.
- b) En el lugar de trabajo: deberá esperarse el tiempo necesario para que se descarguen los condensadores y luego se les pondrá a tierra.

#### **2.4.6. Alternadores y motores.**

En los alternadores, dínamos y motores eléctricos, antes de manipular en el interior de los mismos deberá comprobarse.

- a) Que la máquina no esté en funcionamiento.
- b) Que los bornes de salida estén en cortocircuito y puestos a tierra.

- c) Que esté bloqueada la protección contra incendios.
- d) Que estén retirados los fusibles de la alimentación del motor, cuando éste mantenga en tensión permanente la máquina.
- e) Que la atmósfera no sea inflamable ni explosiva.

#### **2.4.7. Salas de baterías.**

- a) Cuando puedan originarse riesgos, queda prohibido trabajar con tensión, fumar y utilizar fuentes calóricas riesgosas dentro de los locales, así como todo manipuleo de materiales inflamables o explosivos.
- b) Todas las manipulaciones de electrolitos deberán hacerse con vestimenta y elementos de protección apropiados y en perfecto estado de conservación.
- c) Queda prohibido ingerir alimentos o bebidas en estos locales.

### **3. Condiciones de seguridad de las instalaciones eléctricas.**

#### **3.1. Características constructivas.**

Se cumplimentará lo dispuesto en la reglamentación para la ejecución de instalaciones eléctricas en inmuebles, de la Asociación Argentina de Electrotécnicos. Para la instalación de líneas aéreas y subterráneas, se seguirán las directivas de las reglamentaciones para líneas eléctricas aéreas y exteriores en general de la citada asociación. Los materiales, equipos y aparatos eléctricos que se utilicen, estarán contruidos de acuerdo a normas nacionales o internacionales vigentes.

##### **3.1.1. Conductores.**

Deberán seleccionarse de acuerdo a la tensión y a las condiciones reinantes en los lugares donde se instalarán. La temperatura que tome el material eléctrico en servicio normal no deberá poner en compromiso su aislamiento.

##### **3.1.2. Interruptores y cortocircuitos de baja tensión.**

Deberán estar instalados de modo de prevenir contactos fortuitos de personas o cosas y serán capaces de interrumpir los circuitos sin proyección de materias en función o formación de arcos duraderos. Estarán dentro de protecciones acordes con las condiciones de los locales donde se instalen y cuando se trate

de ambientes de carácter inflamable o explosivo, se colocarán fuera de la zona de peligro. Cuando ello no sea posible, estarán encerrados en cajas antideflagrantes o herméticas, según el caso, las que no se podrán abrir a menos que la energía eléctrica esté cortada.

### **3.1.3 Motores eléctricos.**

Estarán ubicados o contruidos de tal manera que sea imposible el contacto de las personas y objetos con sus partes en tensión y durante su funcionamiento no provocarán o propagarán siniestros. Las características constructivas responderán al medio ambiente donde se van a instalar, en consecuencia su protección será contra contactos causales o intencionales; entrada de objetos sólidos; entrada de polvo, goteo, salpicadura, lluvia y chorros de agua; explosiones y otras.

Equipos y herramientas eléctricas portátiles. Se seleccionarán de acuerdo a las características de peligrosidad de los lugares de trabajo. Las partes metálicas accesibles a la mano estarán unidas a un conductor de puesta a tierra. Los cables de alimentación serán del tipo doble aislación, suficientemente resistentes para evitar deterioros por roce o esfuerzos mecánicos normales de uso y se limitará su extensión, empleando tomacorrientes cercanos. No deberán permanecer conectados cuando no estén en uso.

## **3.2. Protección contra riesgos de contactos directos.**

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

### **3.2.1. 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.

### **3.2.2 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.

### **3.2.3 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.

### **3.3. Protección contra riesgos de contactos indirectos.**

Para proteger a las personas contra riesgos de contacto con masas puestas accidentalmente bajo tensión, éstas deberán estar puestas a tierra y además se adoptará uno de los dispositivos de seguridad enumerados en 3.2.2.

#### **3.3.1. Puesta a tierra de las masas.**

Las masas deberán estar unidas eléctricamente a una toma a tierra o a un conjunto de tomas a tierra interconectadas. El circuito de puesta a tierra deberá ser: continuo, permanente, tener la capacidad de carga para conducir la corriente de falla y una resistencia apropiada. Los valores de las resistencias de las puestas a tierra de las masas, deberán estar de acuerdo con el umbral de tensión de seguridad y los dispositivos de corte elegidos, de modo de evitar llevar o mantener las masas o un potencial peligroso en relación a la tierra o a otra masa vecina.

#### **3.3.2. Dispositivos de seguridad.**

Además de la puesta a tierra de las masas, las instalaciones eléctricas deberán contar con por lo menos uno de los siguientes dispositivos de protección.

##### **3.3.2.1. Dispositivos de protección activa.**

Las instalaciones eléctricas contarán con dispositivos que indiquen automáticamente la existencia de cualquier defecto de aislación o que saquen de servicio la instalación o parte averiada de la misma. Los dispositivos de protección señalarán el primer defecto de instalaciones con neutro aislado de tierra o puesto a tierra por impedancia, e intervendrán rápidamente sacando fuera de servicio la instalación o parte de ella cuyas masas sean susceptibles de tomar un potencial peligroso, en los casos de primer defecto en instalaciones con neutro directo a tierra y segundo defecto en instalaciones con neutro aislado o puesto a tierra por impedancia. Con este fin se podrá optar por los siguientes dispositivos:

a) Dispositivos de señalización del primer defecto en instalaciones con neutro aislado o puesta a tierra por impedancia: señalarán en forma segura una falla de aislación y no provocarán el corte de la instalación. Además no deberán modificar por su presencia las características eléctricas de la red.

b) Relés de tensión: Vigilarán la tensión tomada por la masa respecto a una tierra distinta de la tierra de la instalación y estarán regulados para actuar cuando la masa tome un potencial igual o mayor a la tensión de seguridad. El empleo de estos dispositivos será motivo de estudio en cada caso en particular y se deberá tener en cuenta: el número de dispositivos a instalar, puntos de derivación de conjuntos de masas interconectadas, verificación diaria del funcionamiento, falta de selectividad, posibilidad de desecación de las tomas de tierra, complemento de protecciones más sensibles y todo otro aspecto que sea necesario considerar. La protección de las personas y de la instalación, utilizando estos dispositivos para control de la corriente derivada a través de la toma a tierra de las masas, o bien por control de suma vectorial de corrientes en circuitos polofásicos, o suma algebraica de corrientes en circuitos monofásicos. En el primer caso, el dispositivo deberá funcionar con una corriente de fuga tal, que el producto de la corriente por la resistencia de puesta a tierra de las masas sea inferior a la tensión de seguridad. En este caso además se exige que todas las masas asociadas a un mismo relé de protección, deberán estar conectadas a la misma toma a tierra. En el segundo caso, los disyuntores diferenciales deberán actuar cuando la corriente de fuga a tierra toma el valor de calibración (300 mA o 30 mA según su sensibilidad) cualquiera sea su naturaleza u origen y en un tiempo no mayor de 0,03

segundos. Además se deberá adoptar algunos de los siguientes sistemas de seguridad:

a) Protección por medio del uso de artefactos antideflagrantes. Todas las partes de una instalación eléctrica deberán estar dentro de cañerías y artefactos antideflagrantes capaces de resistir la explosión de la mezcla propia del ambiente sin propagarla al medio externo. Las características constructivas de las cajas, motores, artefactos de iluminación y accesorios, tales como anchos de juntas mínimos, intersticios máximos, entrada de cables, aisladores pasantes y otros, responderán a las exigencias de las normas nacionales o internacionales vigentes referentes a este tipo de material. Las juntas serán del tipo metal a metal perfectamente maquinadas y no se admitirá el uso de guarniciones en las mismas. En el caso de motores eléctricos antideflagrantes, la salida del eje se hará mediante laberintos o bujes apagachispas. La separación entre el eje y el buje o laberinto será función de la longitud del mismo. La temperatura de funcionamiento de las partes de la instalación, en especial motores y artefactos de iluminación, será inferior a la temperatura de ignición del medio explosivo externo. La conexión entre artefactos se hará en todos los casos por medio de cañerías resistentes a explosiones, usándose selladores verticales y horizontales para compartimentar la instalación. Las uniones entre elementos deberá hacerse mediante rosca con un mínimo de 5 filetes en contacto. Los artefactos aprobados para una determinada clase y grupo de explosión, no serán aptos para otra clase o grupo, debiéndose lograr la aprobación correspondiente. Las tareas de inspección, mantenimiento, reparaciones y ampliaciones de estas instalaciones, se harán únicamente sin tensión.

b) Protección por sobrepresión interna: Este tipo de protección impedirá que el ambiente explosivo tome contacto con partes de la instalación que puedan producir, arcos, chispas o calor. Para ello toda la instalación deberá estar contenida dentro de envolturas resistentes, llenas o barridas por aire o gas inerte mantenido a una presión ligeramente superior a la del ambiente. Las envolturas no presentarán orificios pasantes que desemboquen en la atmósfera explosiva. Las juntas deberán ser perfectamente maquinadas a fin de reducir las fugas del aire o gas interior.

### **3.3.2.2. Dispositivos de protección pasiva.**

Impedirán que una persona entre en contacto con dos masas o partes conductoras con diferencias de potencial peligrosas. Se podrán usar algunos de los siguientes dispositivos o modos:

- a) Se separarán las masas o partes conductoras que puedan tomar diferente potencial, de modo que sea imposible entrar en contacto con ellas simultáneamente (ya sea directamente o bien por intermedio de los objetos manipulados habitualmente).
- b) Se interconectarán todas las masas o partes conductoras, de modo que no aparezcan entre ellas diferencias de potencial peligrosas.
- c) Se aislarán las masas o partes conductoras con las que el hombre pueda entrar en contacto.
- d) Se separarán los circuitos de utilización de las fuentes de energía por medio de transformadores o grupos convertidores. El circuito separado no deberá tener ningún punto unido a tierra, será de poca extensión y tendrá un buen nivel de aislamiento. La aislación deberá ser verificada diariamente a la temperatura de régimen del transformador. Si a un mismo circuito aislado se conectan varios materiales simultáneamente, las masas de éstos deberán estar interconectadas. La masa de la máquina de separación de circuito deberá estar puesta a tierra.
- e) Se usará tensión de seguridad.
- f) Se protegerá por doble aislamiento los equipos y máquinas eléctricas. Periódicamente se verificará la resistencia de aislación.

### **3.4. Locales con riesgos eléctricos especiales.**

**3.4.1.** Los locales polvorientos, húmedos, mojados, impregnados de líquidos conductores o con vapores corrosivos cumplirán con las prescripciones adicionales para locales especiales de la reglamentación, para la ejecución de instalaciones eléctricas en inmuebles de la Asociación de Electrotécnica Argentina.

**3.4.2.** En los locales donde se fabriquen, manipulen o almacenen materiales inflamables, tales como detonadores o explosivos en general, municiones,

refinerías, depósitos de petróleo o sus derivados, éter, gases combustibles, celuloideos, películas, granos y harinas, la instalación eléctrica deberá estar contenida en envolturas especiales seleccionadas específicamente de acuerdo con cada riesgo. Mientras la instalación esté en servicio (con tensión) la sobrepresión interna deberá ser superior al valor mínimo establecido. Si esa sobrepresión se reduce por debajo del valor mínimo, el circuito eléctrico deberá ser sacado de servicio (control automático o manual con sistemas de alarma). Del mismo modo no se podrá dar tensión a la instalación hasta que la sobrepresión no haya alcanzado el valor mínimo de seguridad.

**3.4.3** Los artefactos, equipos y materiales que se utilicen en instalaciones eléctricas especiales, según 3.4.1. y 3.4.2., deberán estar aprobados por organismos oficiales. Los ensayos de aprobación se realizarán según las normas que correspondan a cada caso. Se aprobará un prototipo mediante la ejecución de todos los ensayos que indica la norma. La aprobación por partidas se hará por muestreo. Los fabricantes de materiales eléctricos para uso en ambientes especiales, húmedos, mojados, corrosivos o explosivos suministrarán a los usuarios, copia de certificados de aprobación de prototipo y partida, e instrucciones de mantenimiento.

Es responsabilidad del usuario, la selección del material adecuado para cada tipo de ambiente, teniendo en cuenta el riesgo.

### **3.5. Locales de batería de acumuladores eléctricos:**

Los locales que contengan baterías eléctricas, serán de dimensiones adecuadas, tomadas en función de la tensión y capacidad de la instalación (cantidad de elementos conectados, número de hileras y disposición de las mismas). En estos locales se adoptarán las prevenciones siguientes:

- a) El piso de los pasillos de servicio y sus paredes hasta 1,80 m. de altura serán eléctricamente aislantes en relación con la tensión del conjunto de baterías.
- b) Las piezas desnudas con tensión, se instalarán de modo que sea imposible para el trabajador el contacto simultáneo e inadvertido con aquellas.
- c) Se mantendrá una ventilación adecuada, que evite la existencia de una atmósfera inflamable o nociva.

### 3.6. Electricidad estática.

En los locales donde sea imposible evitar la generación y acumulación de cargas electrostáticas, se adoptarán medidas de protección con el objeto de impedir la formación de campos eléctricos que al descargarse produzcan chispas capaces de originar incendios, explosiones y ocasionar accidentes a las personas por efectos secundarios. Las medidas de protección tendientes a facilitar la eliminación de la electricidad estática, estarán basadas en cualquiera de los siguientes métodos o combinación de ellos:

- a) Humidificación del medio ambiente.
- b) Aumento de la conductibilidad eléctrica (de volumen, de superficie o ambas) de los cuerpos aislantes.
- c) Descarga a tierra de las cargas generales, por medio de puesta a tierra e interconexión de todas las partes conductoras susceptibles de tomar potenciales en forma directa o indirecta. Las medidas de prevención deberán extremarse en los locales con riesgo de incendios o explosiones, en los cuales los pisos serán antiestáticos y antichispazos. El personal usará vestimenta confeccionada con telas sin fibras sintéticas, para evitar la generación y acumulación de cargas eléctricas y los zapatos serán del tipo antiestático. Previo al acceso a estos locales, el personal tomará contacto con barras descargadoras conectadas a tierra, colocadas de expreso, a los efectos de eliminar las cargas eléctricas que hayan acumulado. Cuando se manipulen líquidos, gases o polvos se deberá tener en cuenta el valor de su conductibilidad eléctrica, debiéndose tener especial cuidado en caso de productos de baja conductividad.

#### 4.3.3. Efectos de la Electricidad sobre el cuerpo humano

INTENSIDAD C.A. (mA)	EFFECTO PRODUCIDO EN EL ORGANISMO
1	UMBRAL DE PERCEPCIÓN
7	UMBRAL DE SENSACIÓN DOLOROSA
10	VALOR LIMITE DE INTENSIDAD
11	TETANIZACIÓN MUSCULAR DE LA MANO Y EL BRAZO
25	UMBRAL DE TETANIZACION DE LA CAJA TORACICA
<b>HASTA AQUÍ LOS EFECTOS SON REVERSIBLES</b>	
30	UMBRAL DE FIBRILACIÓN VENTRICULAR

Los efectos de la electricidad sobre el cuerpo humano se pueden clasificar en tres tipos:

- ❖ **Efectos Fisiológicos Directos**
- ❖ **Efectos Fisiológicos Indirectos**
- ❖ **Efectos Secundarios**

#### 4.3.3.1. Efectos Fisiológicos Directos

Se refieren a las consecuencias inmediatas del choque eléctrico. La gravedad de estos efectos depende de la intensidad de la corriente y sus manifestaciones van desde sensaciones de hormigueo hasta la asfixia o graves alteraciones del ritmo cardíaco.

<b>EFFECTOS FISIOLÓGICOS DIRECTOS DE LA ELECTRICIDAD</b>	
<b>UMBRAL DE PERCEPCIÓN</b> 1-3 mA	Se sitúa entre 1 y 3 miliamperios. No existe peligro y el contacto se puede mantener sin problemas
<b>ELECTRIZACIÓN</b> 3-10 mA	Produce una sensación de hormigueo, puede provocar movimientos reflejos
<b>TETANIZACIÓN</b> 10 mA	El paso de la corriente provoca contracciones musculares y la paralización de los músculos de las manos y de los brazos, impidiendo soltar los objetos
<b>PARO RESPIRATORIO</b> 25 mA	Si la corriente atraviesa la cabeza puede afectar al centro nervioso respiratorio
<b>ASFIXIA</b> 25-30 mA	Si la corriente atraviesa el tórax se puede producir la tetanización del diafragma, impidiéndose la contracción de los músculos de los pulmones
<b>FIBRILACIÓN VENTRICULAR</b> 60 mA-75mA	Si la corriente atraviesa el corazón se descontrola el ritmo cardíaco

#### 4.3.3.2. Efectos Fisiológicos Indirectos

Son los trastornos que sobrevienen a continuación del choque eléctrico, alteran el funcionamiento del corazón o de otros órganos vitales, y producen quemaduras, pudiendo tener consecuencias mortales.

EFECTOS FISIOLÓGICOS INDIRECTOS DE LA ELECTRICIDAD	
TRASTORNOS CARDIOVASCULARES	El choque eléctrico afecta al ritmo cardíaco produciendo taquicardia e infartos
QUEMADURAS INTERNAS	La energía que se disipa en los músculos puede provocar la coagulación de los prótidos de los músculos e incluso la carbonización
QUEMADURAS EXTERNAS	Se producen como consecuencia de la elevada temperatura del arco eléctrico (hasta 4000°C)
OTROS TRASTORNOS	Pueden ser de tipo renal, ocular, nervioso, auditivo, etc

#### 4.3.3.3. Efectos Secundarios

Son los debidos a actos involuntarios de los individuos afectados por el choque eléctrico.

- ❖ Caídas de altura
- ❖ Golpes contra objetos
- ❖ Proyección de objetos, etc.

#### 4.3.3.4. Paso de la corriente por el cuerpo humano: Tiempo de exposición



UMBRAL ABSOLUTO DE TIEMPO 0,03 SEGUNDOS (HASTA 1.000 VOLTS)

#### 4.3.3.5. Resistencia del cuerpo humano

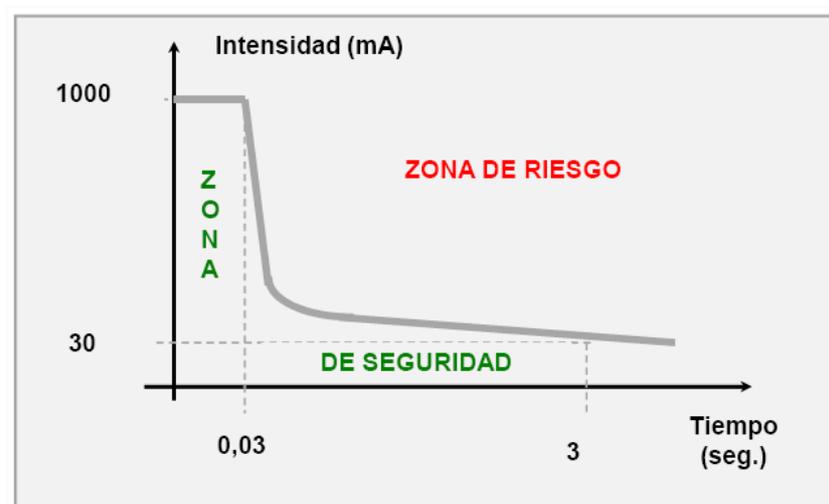
La resistencia del cuerpo humano varía de acuerdo a los siguientes factores:

- ❖ Tensión Aplicada
- ❖ Edad
- ❖ Sexo
- ❖ Tipo de Piel
- ❖ Estado de la piel

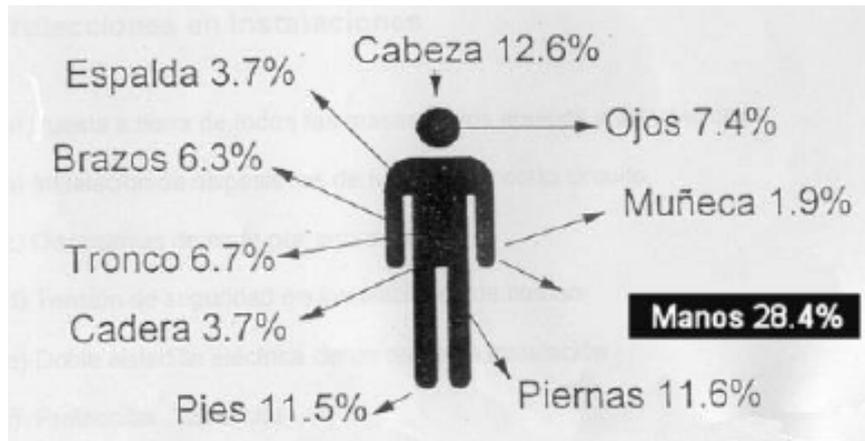
ESTADO DE LA PIEL	TENSION APLICADA	RESISTENCIA OBTENIDA
Piel seca	24 Volts	10.000 Ohms
Piel seca	110 Volts	3.000 Ohms
Piel seca	220 Volts	2.000 Ohms
Piel mojada	220 Volts	300 Ohms

#### 4.3.3.6. Trayectoria de la corriente

##### Curva de seguridad



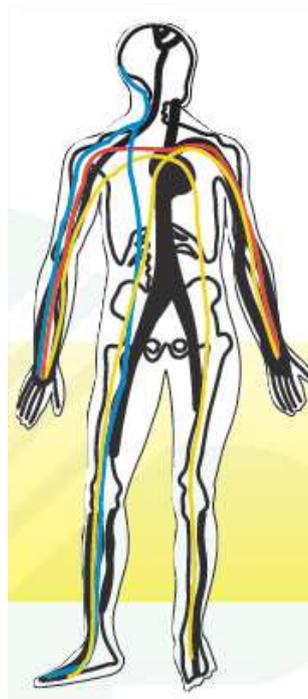
### Distribución porcentual en el cuerpo humano



### Recorrido de la corriente a través del cuerpo humano

La gravedad del accidente depende del recorrido que la corriente sigue al atravesar el cuerpo. En general los recorridos más peligrosos son:

- ❖ Mano derecha o izquierda a pie izquierdo o derecho
- ❖ Mano a mano pasando por el pecho
- ❖ Cabeza a mano o a pie



#### 4.3.3.7. Efectos Secundarios

Son los debidos a actos involuntarios de los individuos afectados por el choque eléctrico.

- ❖ **Caídas de altura**
- ❖ **Golpes contra objetos**
- ❖ **Proyección de objetos, etc.**

#### 4.3.4. Tipos de Contacto Eléctrico

Los accidentes eléctricos se producen cuando la persona entra en contacto con la corriente eléctrica. Este contacto puede ser de dos tipos:

- ❖ **Contacto Directo**
- ❖ **Contacto Indirecto**

##### 4.3.4.1. Contacto Directo

El contacto directo es el que se produce con las partes activas de la instalación o equipos. Esto implica el paso de cantidades de corriente importantes, lo que agrava las consecuencias del choque.



#### 4.3.4.2. Contacto Indirecto

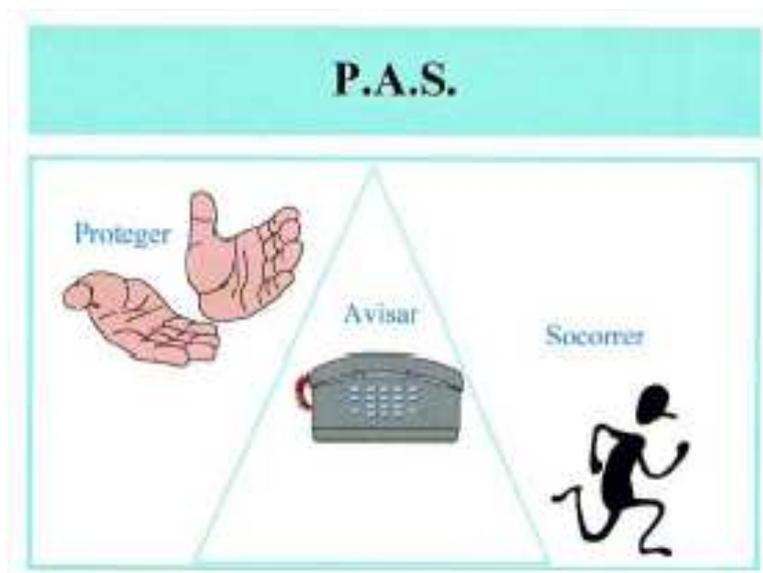
El contacto indirecto es el que se produce con masas puestas accidentalmente en tensión. La característica principal de un contacto indirecto es que tan sólo una parte de la corriente de defecto circula por el cuerpo humano, el resto de la corriente circula por los contactos con tierra de las masas. Cuanto menor sea el contacto de las masas con el suelo, mayor será el paso de la corriente por la persona en la que se produce el contacto.



#### 4.3.5. Primeros Auxilios en Accidente Eléctrico

##### 4.3.5.1. Sistema de Emergencia P.A.S.

Ante cualquier accidente se debe activar el sistema de emergencia.

**Proteger:**

Tanto al accidentado como el que va a socorrer.

**Avisar:**

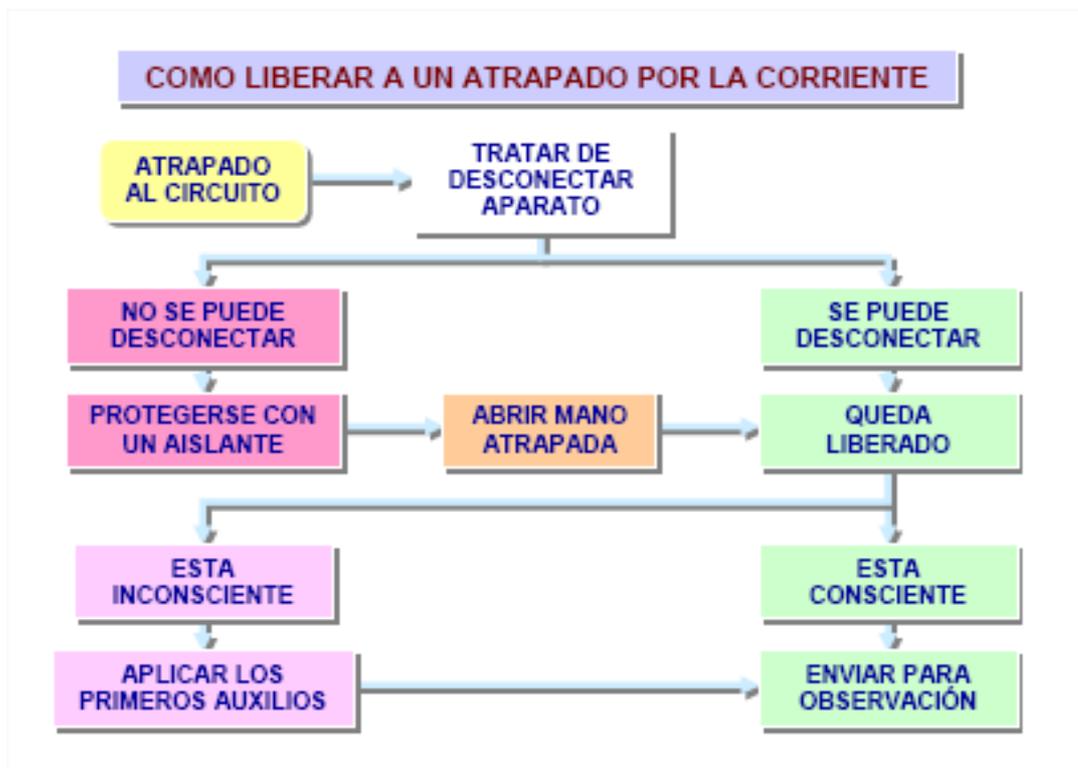
Alertar a los servicios de emergencia (hospitales, bomberos, policía, protección civil, etc.)

**Socorrer:**

Una vez que se haya protegido y avisado se procederá a actuar sobre el accidentado, practicándole los primeros auxilios.

**4.3.5.2. Liberación de un accidentado por electricidad**

- ❖ Antes de tocar al accidentado se debe cortar la corriente.
- ❖ Cuando no sea posible desconectar la corriente para separar al accidentado, el socorrista deberá protegerse utilizando materiales aislantes, tales como madera, goma, etc.
- ❖ Se debe tener en cuenta las posibles caídas o despedidas del accidentado al cortar la corriente, poniendo mantas, abrigos, almohadas, etc. para disminuir el efecto traumático.
- ❖ Si la ropa del accidentado ardiera, se apagaría mediante sofocación (echando encima mantas, prendas de lana, nada acrílico), o bien le haríamos rodar por la superficie en que se encontrase.
- ❖ NUNCA se utilizará agua.



#### 4.3.5.3. Evaluación Primaria del accidentado

Una vez activado el Sistema de Emergencia (P.A.S.) y a la hora de socorrer, debemos establecer un método único que nos permita identificar las situaciones vitales o de emergencia médica. Para ello hay que evaluar los signos vitales en el siguiente orden:

- ❖ **Conciencia**
- ❖ **Respiración**
- ❖ **Pulso.**

**¿Cuándo llevar a cabo las técnicas de reanimación cardiopulmonar (R.C.P.)?** Cuando la respiración y circulación espontánea se han detenido.

La respiración artificial debe ser instantánea, ininterrumpida y duradera. **¿Hasta cuando?** Hasta la recuperación del accidentado o la llegada del equipo profesional.

#### 4.3.5.4. Evaluación Secundaria del accidentado

Una vez hecho el control de signos vitales, se procede a realizar la valoración secundaria, consistente en evaluar las heridas, quemaduras, fracturas y hemorragias procurando no agravarlas y mantenerlas en el mejor estado posible hasta la llegada del equipo profesional.

En resumen.....



#### 4.3.6. Situación actual del puesto de lavado

##### *Observaciones del Puesto de lavador [ Riesgo Eléctrico ]*

- Los lavadores no utilizan los adecuados E.P.P.
- Estado deficiente del cable de tensión de la hidrolavadora. El mismo se encuentra encintado y en el suelo el cual está húmedo.
- Se evidencia tablero eléctrico sin tapa de protección
- No se realiza un correcto mantenimiento preventivo de las instalaciones de manera periódica programada. Se acude a un electricista matriculado únicamente para solucionar problemas/ inconvenientes.
- Personal no capacitado en Riesgos Eléctricos y como actuar en caso de accidente eléctrico.
- Falta de cartelera / Señalización en el puesto de trabajo
- Iluminarias inadecuados en el depósito de los productos químicos utilizados para el lavado. (productos inflamables)

##### 4.3.6.1. Protecciones en Instalaciones

- ❖ Puesta a tierra en todas las masas de los equipos e instalaciones
- ❖ Instalación de dispositivos de fusibles por corto circuito
- ❖ Dispositivos de corte por sobrecarga
- ❖ Tensión de seguridad en instalaciones de comando (24V)
- ❖ Doble aislamiento eléctrico de los equipos e instalaciones

- ❖ Protección diferencial

#### 4.3.6.2. Protecciones para evitar consecuencias

- ❖ Señalización en instalaciones eléctricas de baja, media y alta tensión
- ❖ Desenergizar instalaciones y equipos para realizar mantenimiento
- ❖ Identificar instalaciones fuera de servicio con bloqueos
- ❖ Realizar permisos de trabajo eléctrico
- ❖ Utilización de herramientas diseñadas para tal fin
- ❖ Utilización los E.P.P. adecuados para la tarea

#### 4.3.6.3. Elementos de Protección Personal - Riesgo Eléctrico

Los trabajos de mantenimiento de las instalaciones (correctivo / preventivo) será realizado por externo contratado (electricista matriculado).

Con respecto a la tarea de lavador, el personal deberá utilizar:

- ❖ Botas dieléctricas con puntera de acero



## ❖ Guantes dieléctricos

		<b>Registro del Sistema de Gestión de la Calidad</b> ESPECIFICACIÓN TÉCNICA PRODUCTO		ET: Clase 00/1 Rev.: 00 Fecha: 10/09/12 Página 1 de 1			
		<b>Código del producto:</b> 06IEC00		<b>Descripción del producto:</b> guante dieléctrico Clase 00		<b>Talle:</b> 9	
<b>Clase de guante:</b> 00		<b>Categoría:</b> A		<b>Color:</b> Beige – Marfil		<b>Aspecto y acabado:</b> mono pieza, con dedos curvos y palma antideslizante	
<b>Longitud (mm):</b> 360 ± 20		<b>Circunferencia de palma (mm):</b> 225 ± 10		<b>Circunferencia del reborde (mm):</b> 335 ± 15		<b>Espesor máximo (mm):</b> 1,1	
<b>Tensión de prueba (Volt):</b> 2.500		<b>Tensión de uso máxima (Volt):</b> 500		<b>Tensión de rotura mínima (Volt):</b> 5.000		<b>Corriente de fuga máxima (mA):</b> 14	
<b>Características constructivas:</b> látex natural por sistema dipping, en moldes con reticulado antideslizante				<b>Características de los materiales:</b> látex natural vulcanizado			
<b>Sellado:</b> símbolo IEC 60417 – 5216 (Doble triángulo), marca registrada, referencia numérica Norma IRAM 3604:2010, categoría, talle, clase, número de lote (en el interior), mes y año de fabricación.				<b>Embalaje:</b> primario, de PP con cierre adhesivo, impresas las recomendaciones de uso y de almacenamiento; secundario, de cartulina laqueada impresa en color, con características generales y datos del fabricante, talle, clase y tensión de prueba.			
<b>Requisitos de almacenamiento:</b> especificados en el envase primario.							
<b>Mantenimiento y verificación de estado:</b> condiciones especificadas en el envase primario							
<b>Recambio y vida útil:</b> deben ser descartados los guantes que luego de una inspección visual y mecánica rigurosa, presenten algún tipo de daño, pliegue o ajadura.							
Su vida útil depende de las condiciones de uso, control y mantenimiento, sin vencimiento temporal.							
<b>Foto del producto dorso</b>				<b>Foto del producto frente</b>			
							

## Preguntas Frecuentes

### Guantes DIELECTRICOS

**P. ¿La fecha que figura sellada en los guantes es la de fabricación o de vencimiento?**

R. Es la fecha de fabricación.

**P. ¿Los guantes tienen vencimiento?**

R. No, los guantes no tienen vencimiento dado por una fecha o un plazo de tiempo.

**P. Si no tienen vencimiento ¿sirven para siempre?**

R. No, sirven mientras estén en condiciones de aptitud, no importa si fueron fabricados hace un día o 5 años.

**P. ¿Cómo sé si están aptos?**

R. La **Norma IRAM 3604:1998**, por la cual fabricamos nuestros guantes, establece un procedimiento de revisión periódica, que incluye la inspección visual, física (mediante el inflado) y eléctrica. Dado que esta última no está al alcance de la mayoría de los usuarios, **KRAFTEX** ofrece el servicio gratuito de re-ensayo dieléctrico de sus guantes.

**P. ¿Es obligatorio el uso de los guantes protectores de cuero?**

R. No, pero es sumamente recomendable, ya que incrementa la protección y la vida útil del guante dieléctrico.

**P. ¿Para que sirven los casilleros que tienen sellados los guantes?**

R. Esta previsto que allí se escriba la fecha en la que se efectuó la última revisión de los guantes.

**P. ¿Cómo sé que guante tengo que usar para una tensión determinada?**

R. La **Norma IRAM 3604:1998** recomienda los siguientes Clases de guantes en función de la tensión:

Hasta 500 V	•> Clase 00	•> Probados a 2.500 V
Hasta 1.000 V	•> Clase 0	•> Probados a 5.000 V
Hasta 7.500 V	•> Clase 1	•> Probados a 10.000 V
Hasta 17.000 V	•> Clase 2	•> Probados a 20.000 V
Hasta 26.500 V	•> Clase 3	•> Probados a 30.000 V
Hasta 36.000 V	•> Clase 4	•> Probados a 40.000 V

**P. ¿Por qué no hay mas guantes probados a 15.000 Volts?**

R. Esos guantes, llamados Tipo III, pertenecen a la norma IRAM 3604/89, actualmente reemplazada por la **Norma IRAM 3604:1998**, la cual no contempla esa tensión de prueba.

### NOTA

El lavador asignado a utilizar la lanza de la hidrolavado utilizara en ese momento los guantes antivibratorios definidos anteriormente en **“Vibraciones”**.

#### 4.3.6.4. Buenas Prácticas de seguridad

- ❖ Únicamente personal autorizado podrá reparar y/o instalar equipos eléctricos.
- ❖ Deberán utilizarse los Elementos de Protección Personal adecuados.
- ❖ No utilizar herramientas defectuosas.
- ❖ Debe considerarse peligroso cualquier tipo de voltaje.
- ❖ Una vez que un circuito o herramienta haya sido reparado, deberá ser cuidadosamente revisado previo a su conexión o uso.
- ❖ Cuando deben repararse o revisarse instalaciones eléctricas, el electricista responsable deberá colocar la identificación / cartel con la leyenda “ **PELIGRO – NO OPERE NI UTILICE** “
- ❖ Las protecciones de los paneles de control deberán mantenerse siempre colocadas. En caso de notarse ausencia de alguna protección debe notificarse inmediatamente al encargado / responsable.
- ❖ Se prohíbe hacer o utilizar cables de extensión con conexión macho en cada extremo.
- ❖ Se prohíbe el uso de cables de extensión que tengan menos de la capacidad necesaria.
- ❖ Los enchufes que no se utilicen en cables de extensión o en conductores temporarios, deberán ser provistos de conexiones a tierra que estén intactos y debidamente conectados. Los cables temporarios deberán ser reemplazados por instalaciones permanentes o sacados dentro de un tiempo prudencial.

- ❖ Los cables de extensión deberán mantenerse levantados y el uso de los mismos debe reducirse al mínimo.
- ❖ Todos los equipos eléctricos, tales como motores, generadores, conductores, tableros, transformadores o herramientas portátiles deberán ser debidamente conectados a tierra al instalarse, sin tener en cuenta el voltaje.
- ❖ Los conductores a tierra deberán ser identificados.
- ❖ Se prohíbe el uso de escaleras metálicas portátiles, o aquellas que tengan herrajes en su estructura.

# CAPÍTULO V

## CAPÍTULO V

### 5. PROGRAMA INTEGRAL DE PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES

#### 5.1. Planificación y Organización de la Seguridad e Higiene en el Trabajo

##### 5.1.1. Política de Seguridad e Higiene

El objeto central de la gestión de prevención de riesgos laborales es evitar daños a la salud de los trabajadores, para ello se establece un sistema de prevención de riesgos laborales (P.R.L.) en continua mejora a fin de incorporar los avances a fin de incorporar los avances organizativos y técnicos que faciliten la consecución del objetivo.

La prevención de riesgos laborales se aborda desde los siguientes principios:

- ❖ Eliminación de los riesgos.
- ❖ De no ser posible la eliminación del riesgo, el control de los mismos para evitar a la salud de los trabajadores.
- ❖ Investigación de accidentes e incidentes, a fin de aprender de lo sucedido y poner en marcha acciones que eviten la recurrencia.
- ❖ Facilitar la formación de los trabajadores
- ❖ Vigilancia del estado de salud de los trabajadores para prevenir cualquier perjuicio de origen laboral.

La prevención de riesgos laborales es tarea de todos y cada una de las personas de la organización adquiriendo así el compromiso de su desarrollo. Cada persona debe, con su actitud, evitar los riesgos potenciales y comunicar los riesgos existentes, a fin de que se puedan eliminar, reducir o controlar.

Por tal motivo, se espera la adhesión y cooperación de todo el personal en las acciones que se adopten para establecer y mantener con excelencia la salud, seguridad y medio ambiente en cada puesto de trabajo.

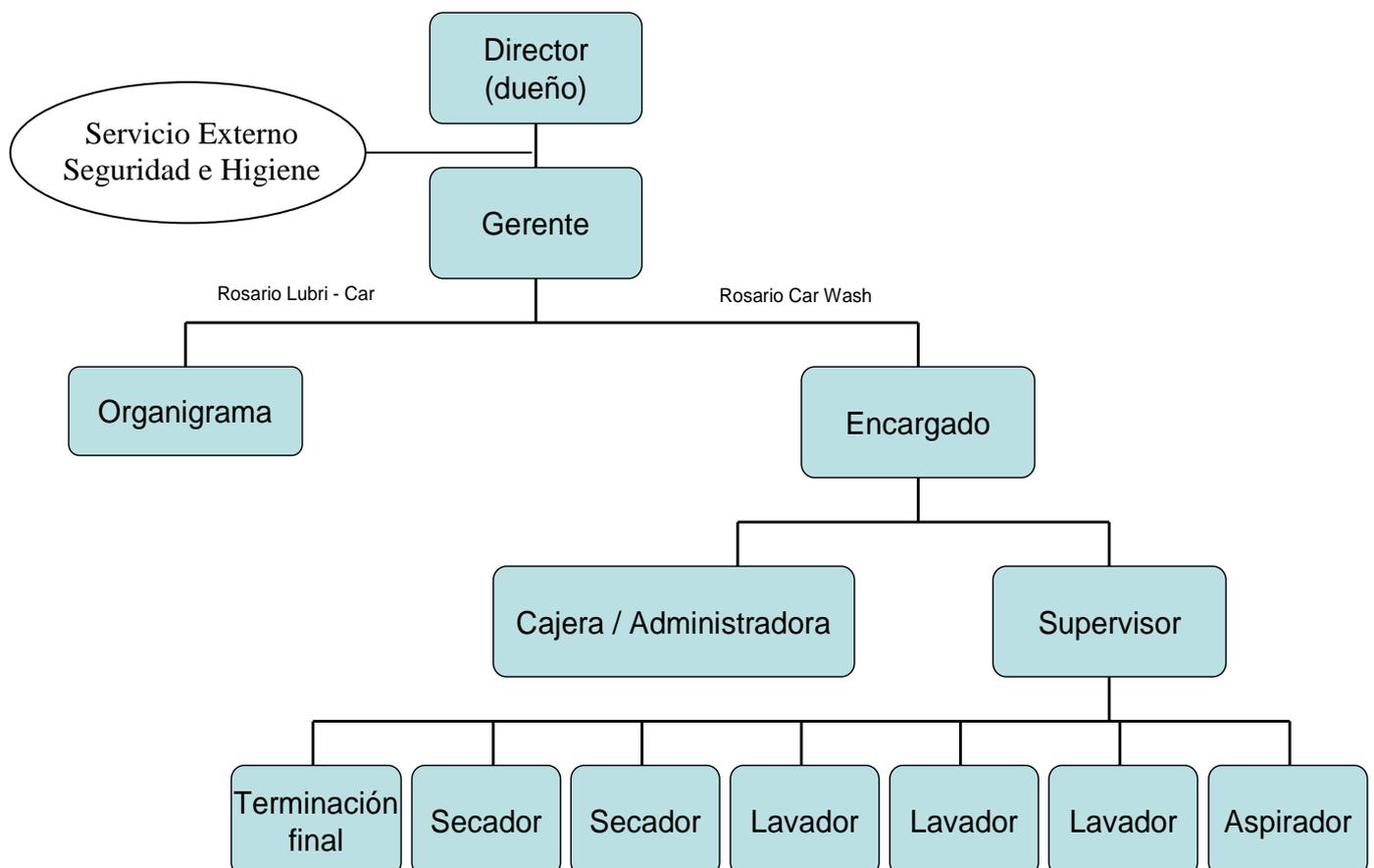
### 5.1.2. Organización de la prevención

La organización de un programa de seguridad contempla las normas, reglas y procedimientos que deben ser aplicados dentro de la ejecución del trabajo para evitar posibles riesgos o accidentes, por lo tanto este procedimiento por sí mismo requiere planeamiento.

Con frecuencia la seguridad se considera como un asunto que refiere exclusivamente a los individuos, el propósito consiste en generar conciencia acerca de su responsabilidad en pro de su seguridad e informarle como hacer frente a dicha responsabilidad, de tal manera que, mediante su propia iniciativa realice lo que sea necesario para evitar un accidente. Por lo que es necesaria la organización de un departamento de seguridad dentro de la empresa, que se encargue de revisar y supervisar el correcto desarrollo de las actividades con el fin de alcanzar las metas propuestas.

En función de las características de la empresa, ésta ha optado por incorporar un servicio externo de Seguridad e Higiene con personal especializado.

### 5.1.3. Estructura de la prevención



#### 5.1.4. Funciones y Responsabilidades para la prevención

##### **Director:**

Es su responsabilidad garantizar la seguridad y la salud de los trabajadores. Para ello definirá funciones y responsabilidades en cada nivel jerárquico y realizará las siguientes actuaciones:

- a) Establecer y asumir la política de seguridad y salud adecuada para la empresa.
- b) Determinar anualmente los objetivos a conseguir en materia de prevención de Riesgos Laborales.
- c) Establecer la estructura organizativa necesaria para la realización de las actividades preventivas.
- d) Definir los sistemas de comunicación en materia de prevención.
- e) Asignar los recursos necesarios, tanto humanos como materiales, para conseguir los objetivos establecidos.
- f) Revisar periódicamente la eficacia y adecuación del Plan de Prevención de la empresa.

##### **Gerente:**

Es el encargado de impulsar, coordinar y controlar que todas las actuaciones llevadas a cabo sigan sus directrices establecidas sobre prevención de riesgos laborales. Las actuaciones específicas serían:

- a) Asignar los recursos necesarios, tanto humanos como materiales, para conseguir los objetivos establecidos.
- b) Proporcionar los medios necesarios a los encargados a fin de que estos puedan desempeñar correctamente sus cometidos.
- c) Cumplir y hacer cumplir los objetivos de prevención de riesgos laborales establecidos.
- d) Integrar aspectos de seguridad en los procedimientos de actuación de cada puesto de trabajo.
- e) Revisar periódicamente las condiciones de trabajo.

- f) Controlar y mantener actualizado en Plan de autoprotección de los edificios pertenecientes a los puestos de trabajo. Informar a su escala de mandos para que se informe a los trabajadores.
- g) Ejecutar y participar en la realización de los simulacros.

**Encargado:**

Deben controlar y coordinar que las actualizaciones realizadas estén de acuerdo con las directrices establecidas como objetivos anuales:

- a) Proporcionar los medios necesarios al supervisor a fin que estos puedan desempeñar correctamente sus cometidos. Se debe favorecer la formación de este personal.
- b) Cumplir y hacer cumplir los objetivos preventivos.
- c) Revisar periódicamente las condiciones de trabajo en su ámbito de actuación.
- d) Participar en la investigación de accidentes con lesiones producidas en su servicio y garantizar que se adopten las soluciones necesarias para evitar su repetición.
- e) Promover y participar en la elaboración de procedimientos de trabajo en aquellas actividades que sea necesario.
- f) Efectuar un seguimiento y control de acciones de mejora a realizar en su ámbito de actuación surgidas de las diferentes actuaciones preventivas.
- g) Seguimiento y control del Plan de Autoprotección en las instalaciones y puestos de trabajo e informar a los trabajadores.
- h) Colaborar en la realización de los simulacros de evacuación.

**Supervisor:**

En los cometidos de este personal se deben señalar:

- a) Elaborar y transmitir los procedimientos e instrucciones de los trabajos que realicen.
- b) Velar por el cumplimiento de estos procedimientos e instrucciones asegurándose que se realizan en las debidas condiciones de seguridad.

- c) Informar a los trabajadores de los riesgos en los lugares de trabajo y de las medidas preventivas a adoptar así como del Plan de Autoprotección de las instalaciones.
- d) Vigilar con especial atención aquellas situaciones críticas que puedan surgir, bien en la realización de nuevas tareas o bien de las ya existentes.
- e) Colaborar en la investigación de los accidentes e incidentes ocurridos.
- f) Informar a los trabajadores para la correcta realización de las tareas que tengan asignadas.
- g) Formar al personal nuevo en la forma de realizar las tareas que le van a ser asignadas.

### **Operarios:**

Como responsabilidades de los trabajadores se pueden señalar:

- a) Velar, mediante el cumplimiento de las medidas de prevención que en cada caso sean adoptadas, por su propia seguridad y salud en el trabajo y por la de aquellas personas a las que puedan afectar su actividad, a causa de sus actos y omisiones en el trabajo, de conformidad con su formación y las instrucciones del empresario.
- b) Conocer y cumplir toda la normativa, procedimientos e instrucciones que afecten a su trabajo, en particular a las medidas de prevención y protección.
- c) Usar adecuadamente, de acuerdo con su naturaleza y los riesgos previsibles, las máquinas, aparatos, herramientas, sustancias peligrosas, equipos de transporte.
- d) Utilizar correctamente los medios y equipos de protección facilitados.
- e) Comunicar de inmediato a su superior directo acerca de cualquier situación que considere que pueda prestar un riesgo para la seguridad y salud.
- f) Contribuir al cumplimiento de las obligaciones establecidas por la autoridad competente con el fin de proteger la salud y seguridad de los trabajadores en el trabajo.

- g) Mantener limpio y ordenado el lugar de trabajo, ubicando los equipos y materiales en sus lugares adecuados.
- h) Sugerir las medidas que considere oportunas en su ámbito de trabajo para mejorar la seguridad.

### **Servicio externo de Seguridad e Higiene:**

Las actuaciones a realizar serán:

- a) Promover con carácter general, la prevención de la empresa. Asesorar y apoyar las diferentes actividades preventivas establecidas.
- b) Revisar y controlar la documentación referente a la prevención, asegurando su utilización y disponibilidad.
- c) Realizar las evaluaciones de riesgos de todos los puestos de trabajo.
- d) Formación e información a todos los trabajadores, canalizar la información en materia preventiva hacia la estructura de la organización de la ejecución.
- e) Planificar la acción preventiva y seguimiento de esta planificación.
- f) Investigación de enfermedades profesionales, accidentes, incidentes y mejoras del sistema.
- g) Realizar la coordinación empresarial con las empresas contratadas (ej.: electricista)
- h) Asesorar y participar en la compra de equipos de trabajo.
- i) Vigilancia y control de la salud de los trabajadores.

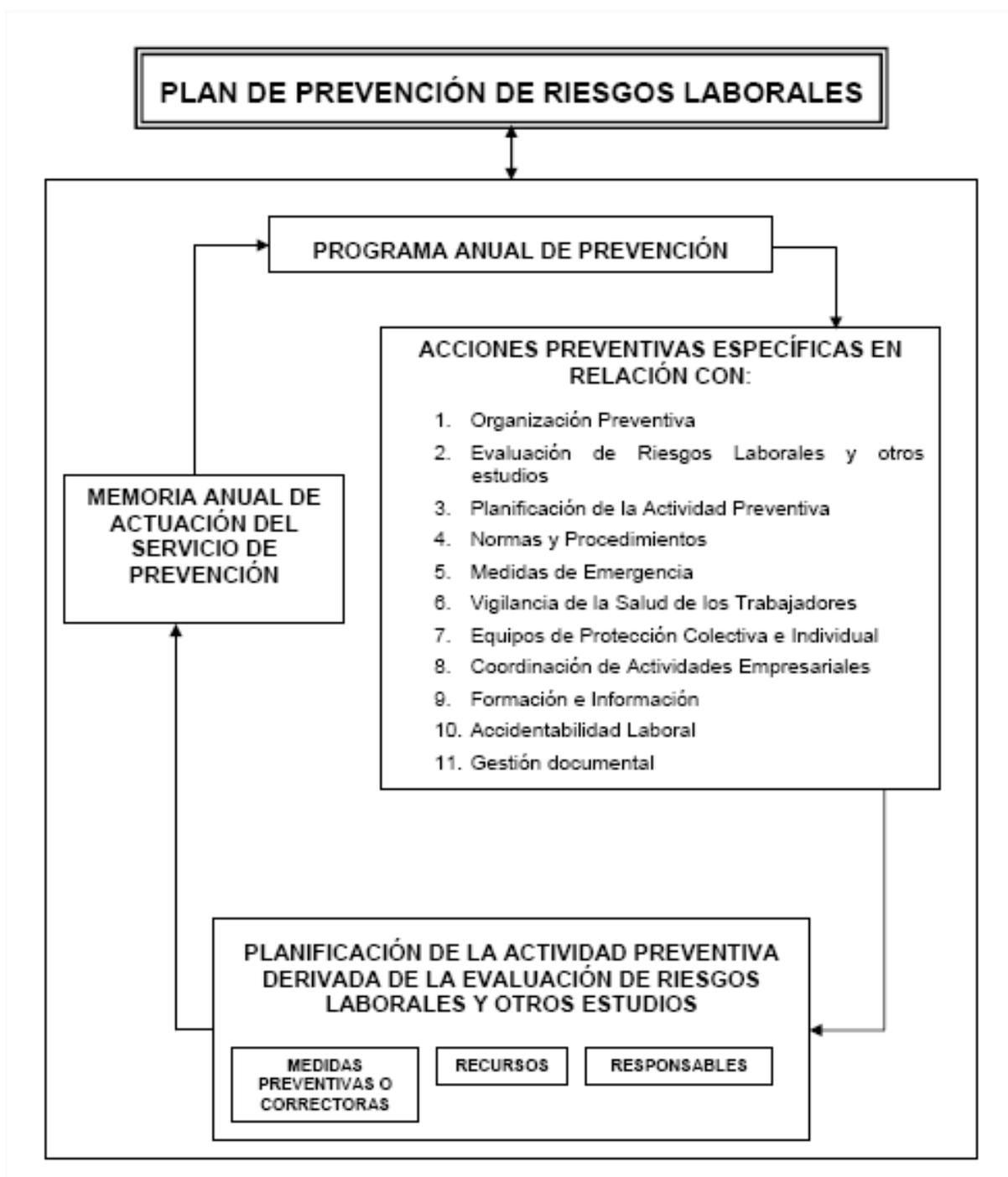
#### **5.1.5. Planificación**

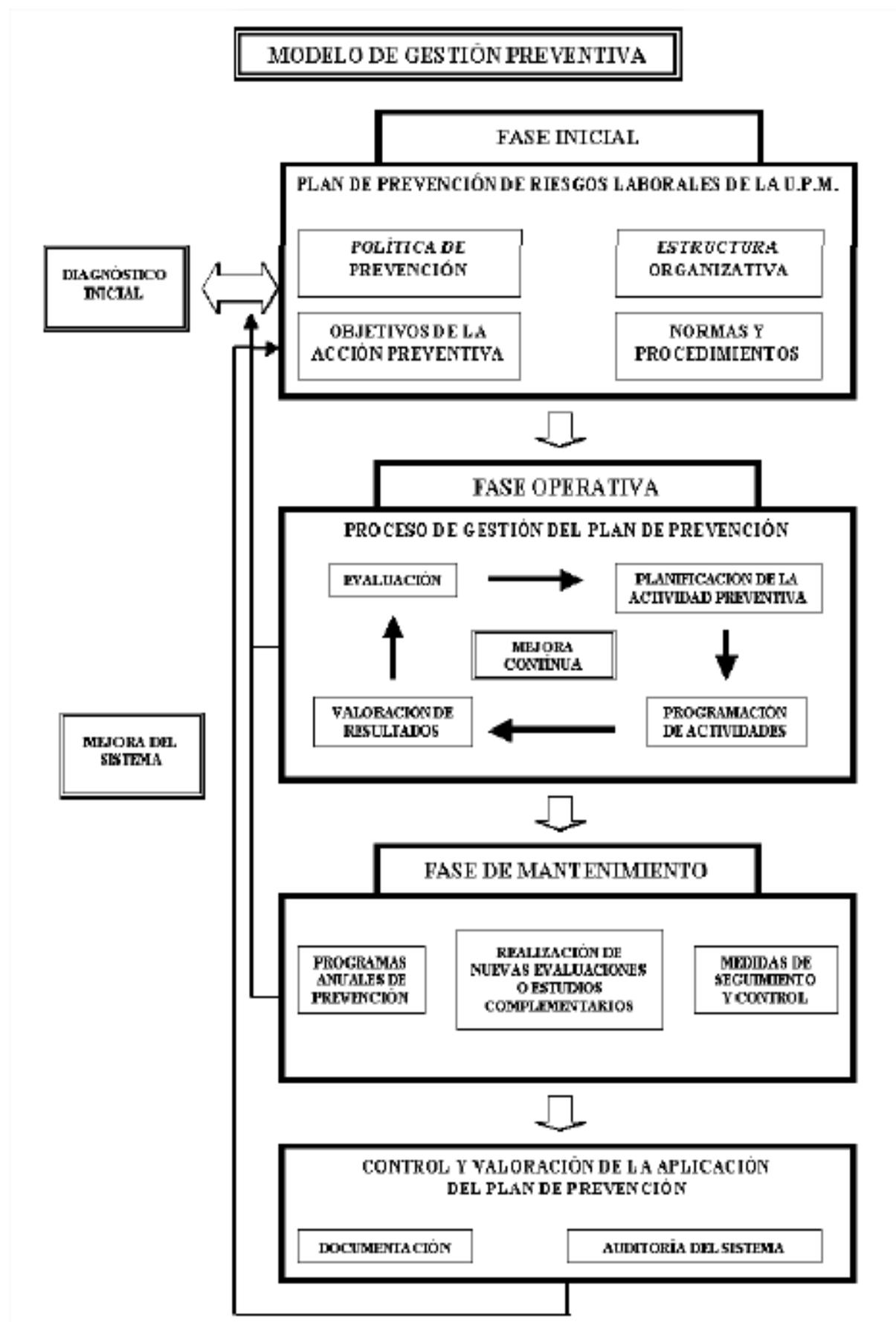
La necesidad del planeamiento y de la administración de un programa de seguridad debe ser importante dentro del desarrollo mismo, toda empresa por pequeña que sea debe adoptar normas y leyes de seguridad restrictivas que regulen todas las actividades.

El planeamiento ayuda a implantar un programa consistente y coordinado, para de esta manera cumplir con los objetivos propuestos para la ejecución del

trabajo. Por esta razón el planeamiento es básicamente un proceso de previsión, análisis y decisión sobre las operaciones a realizarse.

Dentro de la planificación se debe tomar en consideración los principales objetivos que definen claramente las metas que se deben cumplir. Deben estar debidamente delimitados y especificarse lo que se espera del personal, deben ser explícitos y cuantificables, a corto o largo plazo de acuerdo a la magnitud del trabajo y estar coordinados con otros objetivos elaborados por cada departamento, para conseguir un mejor desarrollo en el proceso productivo.





### 5.1.6. Elementos de la planificación

Los elementos de información para la planificación son de gran ayuda para la toma de decisiones, antes de ejecutar la estrategia que irá en beneficio para la seguridad de todos, lográndose cumplir con las políticas y normas internas y de las leyes y reglamentos generales referentes a la Seguridad e Higiene en el trabajo.

Para el planeamiento se debe tomar en consideración algunos elementos importantes:

- ❖ Analizar los lugares de trabajo, instalaciones y condiciones en los que éstos se encuentran, si los mismos requieren mejoras / adecuaciones, lo cual será necesario un estudio / análisis de costos.
- ❖ Evaluar que grado de conocimiento tienen los trabajadores sobre la seguridad e higiene y de esta manera programa cursos de capacitación.
- ❖ Se considera elemento de planificación de seguridad los requisitos exigidos para las indemnizaciones en caso de accidentes de trabajo y las principales políticas y reglamentos internos de seguridad para la protección del empleado.
- ❖ Evaluar al personal en cada puesto de trabajo para medir la experiencia y grado de conocimiento sobre la seguridad en el trabajo.
- ❖ Analizar los cuadros de accidentes e incidentes ocurridos con el fin de identificar las posibles causas principales, maquinaria y herramientas que lo han causado, sitios de trabajo en donde ocurren los accidentes e incidentes con mayor frecuencia, revisar sistemas y procesos incorrectos para corregirlos o eliminarlos, identificar actos inseguros que merecen atención.

- ❖ La preparación del personal para casos de emergencia que pueden ocurrir en el trabajo como incendios, inundaciones, emergencias médicas, etc. Realizar simulacros programados para detectar la reacción del personal ante situaciones de emergencia.

#### **5.1.7. Objetivo General**

Incorporar un programa integral de prevención de riesgos laborales como estrategia de intervención para revertir la situación actual de la empresa.

#### **5.1.8. Objetivos Específicos**

- ❖ Mantener actualizadas las evaluaciones de todos los puestos de trabajo
- ❖ Tener informados tanto a los trabajadores como a los superiores de los riesgos a los que están expuestos en sus puestos de trabajo y las medidas preventivas necesarias para controlarlos.
- ❖ Realizar la vigilancia de la salud de los trabajadores.
- ❖ Mantener la tendencia descendente de la accidentabilidad.
- ❖ Favorecer la formación específica por puestos de trabajo a todos los empleados.

#### **5.1.9. Planificación de la actividad preventiva año 2015**

En base a la Evaluación de Riesgos realizada se realiza la siguiente Planificación de actividades de prevención para el año 2015.

Ítem	Acción Correctiva	Responsable	Fecha ejecución	Seguimiento
Riesgos varios en todos los puestos	Información de riesgos a trabajadores	Servicio externo H y S	Febrero 2015	
Riesgos varios en todos los puesto	Compra de EPP	Encargado	Enero 2015	
Vigilancia de la salud de los trabajadores	Reconocimientos específicos	Servicio externo H y S	Marzo 2015	
Riesgos de incendio y evacuación de emergencia	Información a trabajadores y puesta en marcha del plan de emergencia. Simulacros de evacuación	Supervisor / Servicio externo H y S	Marzo 2015	
Riesgos de incendio y evacuación de emergencia	Repetir simulacros de evacuación de emergencia	Supervisor / Servicio externo H y S	Julio 2015	
Falta de concientización de los trabajadores en materia de seguridad e higiene	Capacitación / entrenamiento a todo el personal	Servicio externo H y S	Año 2015 ( VER Programa capacitación 2015 )	
Deficiencias en las instalaciones eléctricas	Mejora de las condiciones / instalaciones del local	Encargado	Enero 2015	
Falta de señalización / alumbrado de emergencia	Colocar señalización / alumbrado de emergencia en sectores designados	Encargado	Abril 2015	
Exceso de consumo de recursos naturale: AGUA	Proyecto modificación sector de lavado	Gerente	Noviembre 2015	
Deficiencias almacenamiento de productos químicos	Identificar correctamentes los bidones	Supervisor	Enero 2015	

## 5.2. Selección e ingreso del personal

### 5.2.1. Marco Legal: Decreto Reglamentario 351/79

**TITULO VII SELECCION Y CAPACITACION DE PERSONAL (artículos 204 al 214)**

**CAPITULO 20 SELECCION DE PERSONAL (artículos 204 al 207)**

**ARTICULO 204.-** La selección e ingreso de personal en relación con los riesgos de las respectivas tareas, operaciones y manualidades profesionales, deberá efectuarse por intermedio de los Servicios de Medicina, Higiene y Seguridad y otras dependencias relacionadas, que actuarán en forma conjunta y coordinada.

**ARTÍCULO 205.-** El Servicio de Medicina del Trabajo extenderá, antes del ingreso, el certificado de aptitud en relación con la tarea a desempeñar.

**ARTÍCULO 206.-** Las modificaciones de las exigencias y técnicas laborales darán lugar a un nuevo examen médico del trabajador para verificar si posee o no las aptitudes requeridas por las nuevas tareas.

**ARTÍCULO 207.-** El trabajador o postulante estará obligado a someterse a los exámenes preocupacionales y periódicos que disponga el servicio médico de la empresa.

### **5.2.2. Proceso de reclutamiento**

Este proceso se inicia en el momento en que se presenta una vacante o bien la creación de un nuevo puesto. El proceso termina cuando se tiene información básica de prospectos para ocupar la vacante, es decir, solicitudes de empleo o curriculums.

Los pasos del reclutamiento son:

- a) Formato de solicitud – Descripción del puesto vacante.
- b) Búsqueda de posibles candidatos de recomendaciones del personal.
- c) Reunir información de prospectos para obtener un listado de posibles candidatos. En caso de no obtenerlos se le da seguimiento con el reclutamiento a través de fuentes externas (no recomendados).
- d) Búsqueda en fuentes externas (periódico zonal, Internet, etc.)
- e) Reunir información de los prospectos y obtener un listado de posibles candidatos.

### 5.2.3. Proceso de selección

Una vez que se dispone de un grupo idóneo de solicitantes obtenido mediante el reclutamiento, se da inicio al proceso de selección. El proceso de selección consiste en una serie de pasos específicos que se emplean para decidir que solicitantes deben ser contratados. El proceso se inicia en el momento en que una persona solicita un empleo y termina cuando se produce la decisión de contratar a uno de los solicitantes.

La selección se inicia con una cita entre el candidato y el responsable de contratar al personal.

#### Los pasos son los siguientes:

- a) **solicitud de información a candidato** – Curriculum
- b) **Entrevista.** Durante la entrevista se inicia el proceso de obtener información del candidato. El entrevistador se fija como objeto responder a tres preguntas generales: ¿Puede el candidato desempeñar el puesto?  
¿está el candidato interesado en formar parte del equipo de trabajo?  
¿cumple el candidato con el perfil para integrarse al equipo?
- c) **Verificación de datos y referencias.**
- d) **Pruebas de idoneidad.** Estas pruebas son instrumentos para evaluar la compatibilidad entre los aspirantes y los requerimientos del puesto.

#### ¿Qué pruebas se van a evaluar?

- ❖ De conocimiento
- ❖ De desempeño
- ❖ Psicológicas
- ❖ Quedando a elección del entrevistador alguna otra que aplique de acuerdo al puesto solicitado

e) **Resultados y retroalimentación.** El resultado final del proceso de selección se traduce en el nuevo personal contratado. Si los elementos anteriores a la selección se consideraron cuidadosamente y los pasos de la selección se llevaron de forma adecuada, lo más probable es que el nuevo empleado sea idóneo para el puesto y lo desempeñe productivamente.

### 5.3. Capacitación en materia de Seguridad e Higiene en el trabajo

#### 5.3.1. Marco Legal

##### 5.3.1.1. Decreto Reglamentario 351/79

## TITULO VII SELECCION Y CAPACITACION DE PERSONAL (artículos 204 al 214)

### CAPITULO 21 CAPACITACION (artículos 208 al 214)

**ARTÍCULO 208.-** Todo establecimiento estará obligado a capacitar a su personal en materia de higiene y seguridad, en prevención de enfermedades profesionales y de accidentes del trabajo, de acuerdo a las características y riesgos propios, generales y específicos de las tareas que desempeña.

**ARTÍCULO 209.-** La capacitación del personal deberá efectuarse por medio de conferencias, cursos, seminarios, clases y se complementarán con material educativo gráfico, medios audiovisuales, avisos y carteles que indiquen medidas de higiene y seguridad.

**ARTÍCULO 210.-** Recibirán capacitación en materia de higiene y seguridad y medicina del trabajo, todos los sectores del establecimiento en sus distintos niveles:

1. Nivel superior (dirección, gerencias y jefaturas).

2. Nivel intermedio (supervisión de líneas y encargados).

3. Nivel operativo (trabajadores de producción y administrativos).

**ARTÍCULO 211.-** Todo establecimiento planificará en forma anual programas de capacitación para los distintos niveles, los cuales deberán ser presentados a la autoridad de aplicación, a su solicitud.

**ARTICULO 212.-** Los planes anuales de capacitación serán programados y desarrollados por los Servicios de Medicina, Higiene y Seguridad en el Trabajo en las áreas de su competencia.

**ARTICULO 213.-** Todo establecimiento deberá entregar, por escrito a su personal, las medidas preventivas tendientes a evitar las enfermedades profesionales y accidentes del trabajo.

**ARTÍCULO 214.-** La autoridad nacional competente podrá, en los establecimientos y fuera de ellos y por los diferentes medios de difusión, realizar campañas educativas e informativas con la finalidad de disminuir o evitar las enfermedades profesionales y accidentes de trabajo.

#### 5.3.1.2. Ley 24.557

### **CAPITULO IX**

### **DERECHOS, DEBERES Y PROHIBICIONES**

#### **Artículo 31:**

Inciso 3. Los trabajadores:

a) Recibirán de su empleador información y capacitación en materia de prevención de riesgos del trabajo, debiendo participar en las acciones preventivas.

### 5.3.1.3. Modelo propuesto por OSHAS

OSHA establece un modelo de evaluación y revisión de los programas de capacitación en materia de salud y seguridad ocupacional. El modelo consiste en siete etapas, las cuales son descritas a continuación:

1. Determinar si la capacitación es requerida. OSHA sostiene que, antes de hablar de capacitación, se haga un análisis que determine si se requiere la capacitación, o si existen otros medios (eliminación del riesgo, controles de ingeniería), que permitan solucionar los problemas, prevenir riesgos, o en general cumplir el objetivo obviando la capacitación.

2. Identificar las necesidades de Capacitación. Si el problema puede ser solucionado por medio de la capacitación, en esta etapa se deben identificar las necesidades de capacitación; OSHA propone algunas acciones:

- Análisis del trabajo, que extraiga lo que un trabajador necesita saber.
- Análisis de riesgos en el trabajo, realizando un estudio y registro de cada paso del trabajo, identificando riesgos y determinando la mejor forma de hacer el trabajo.
- Revisión de las estadísticas de accidentes del trabajo y de las investigaciones de accidentes para observar las principales causas y orientar las necesidades.
- Ejecución de entrevistas a los trabajadores para que expliquen la forma de hacer el trabajo y las herramientas y equipos que utilizan.
- Observación de las tareas que realizan los trabajadores.

3. Identificación de Metas y Objetivos. OSHA propone identificar dos tipos de objetivos; los instruccionales, que definen que hacer, cómo hacerlo mejor, o que no hacer; y los de aprendizaje, que definen el conocimiento que se desea transmitir.

4. Establecimiento de la Actividades del Aprendizaje. Se plantea la necesidad de que se definan las actividades de aprendizaje que serán incorporadas al programa de capacitación, dependiendo de los recursos y si lo que se quiere lograr es habilidades o conocimiento. Se deben definir los materiales y técnicas de capacitación que se emplearan para la consecución de los objetivos.

5. Ejecución de la Capacitación. En esta etapa se inicia el proceso de capacitación, comenzando con una presentación de los objetivos de la capacitación a los trabajadores, de tal forma que su organización y significado sean claros para ellos.

6. Evaluación de la efectividad del Programa. Esta etapa es muy importante, porque permite asegurarse de que el programa ha cumplido sus metas y objetivos. Algunos métodos que la OSHA propone son:

- Evaluar la opinión de los asistentes para determinar la relevancia y lo adecuado del programa.
- Revisar las observaciones de los supervisores antes y después de las capacitaciones, para descubrir si existen mejoras o cambios.
- Evaluar mejorar el lugar de trabajo, que se vea reflejado por ejemplo, en reducción de los siniestros.

7. Mejorar al Programa. OSHA plantea que si en la evaluación se observa que la capacitación no arrojó los resultados esperados, es decir no se observa una aplicación de lo aprendido, se debe revisar el programa paso por paso y hacer las correcciones necesarias.

### 5.3.2. Formación en Prevención de Riesgos Laborales

La formación en prevención es básica en la actuación sobre el “factor humano” como causa de muchos accidentes de trabajo. El conocimiento profundo de los sistemas de trabajo, de los materiales y técnicas a emplear, de las funciones y tareas a desarrollar y de los riesgos que todo esto conlleva, es fundamental para que éstos se puedan evitar y se logra mediante la formación de todo el personal implicado, al hacer que la conducta profesional sea la mejor posible.

Por ello se entiende la formación, información y participación permanente como una de las inversiones más rentables.

El Programa anual de prevención incluirá la elaboración de un Plan de Capacitación en Prevención de Riesgos Laborales y todas las acciones formativas e informativas que se estimen convenientes basándose en los siguientes criterios:

- ❖ Comenzar por los niveles más elevados de la empresa y continuar a través de los distintos niveles jerárquicos hasta llegar a todos y cada uno de los trabajadores.
- ❖ La formación que se imparta se concentrará en las funciones desempeñadas en los puestos de trabajo, teniendo en cuenta el nivel que estos puestos ocupan dentro de la organización y los riesgos a los que se está expuesto (según los resultados de las evaluaciones) o sobre los que ejerce tareas de supervisión. En caso de que fuera necesario, ésta formación se repetirá periódicamente y siempre que se produzcan cambios significativos en los puestos de trabajo.
- ❖ Todo personal nuevo en la empresa recibirá formación específica inicial en materia de Prevención de Riesgos Laborales.

### **5.3.3. Programa anual de capacitación**

#### **5.3.3.1. Objetivo General**

Capacitar y entrenar a un grupo de trabajadores para establecer criterios, técnicas y parámetros básicos de seguridad Industrial en la programación, realización y ejecución de trabajos y tareas relacionadas al servicio de lavado del automóvil, de acuerdo a lo establecido en las normas nacionales / provinciales, teniendo en cuenta la importancia de los posibles efectos en los trabajadores y los daños en las instalaciones.

#### **5.3.3.2. Objetivos Específicos**

- ❖ Capacitar al personal periódicamente
- ❖ Realizar simulacros ante situaciones de emergencia
- ❖ Integrar a los empleados en una jornada de trabajo en grupo
- ❖ Concientizar a los empleados de los riesgos presentes en la tarea

#### **5.3.3.3. Responsables de la Capacitación**

Los responsables de brindar las capacitaciones son el personal externo de Higiene y Seguridad el cual será en encargado de preparar el espacio donde se dictará la capacitación y del material el cual será transmitido a los empleados.

#### **5.3.3.4. Metodología de Enseñanza**

La metodología de enseñanza-aprendizaje para el curso es a partir de exposición de los conceptos con apoyo audiovisual y luego de aplicación, mediante trabajos grupales de análisis de problemas prácticos. Esta actividad contempla 60% de clases teóricas y 40% de clases prácticas.

### 5.3.3.5. Recursos empleados en la capacitación

Los recursos utilizados en las capacitaciones son:

- ❖ Sala para realizar la capacitación
- ❖ Diapositivas / filminas
- ❖ Pantalla y proyector
- ❖ PC
- ❖ Equipos de protección personal y para practicas de emergencia

### 5.3.3.6. Contenido de la capacitación

#### Riesgo Químico

- ❖ Sustancia químicas presentes en la actividad de lavado de autos
- ❖ Clasificación de sustancias químicas
- ❖ Identificación de sustancias químicas
- ❖ Hojas de seguridad
- ❖ Almacenamiento de sustancias de acuerdo a su clasificación
- ❖ Primeros auxilios
- ❖ Derrame de sustancias químicas

## **Riesgo Eléctrico**

- ❖ Introducción. Seguridad en Trabajos con Riesgo Eléctrico
- ❖ Definición, clasificación y partes de Trabajos con Riesgo Eléctrico
- ❖ Los accidentes eléctricos
- ❖ Normas de Seguridad y Salud en Trabajos con Riesgo Eléctrico.
- ❖ Normativa aplicable a los Trabajos con Riesgo Eléctrico.
- ❖ El contacto eléctrico
- ❖ Efecto de la corriente eléctrica en el cuerpo humano

## **Enfermedades Profesionales**

- ❖ Enfermedades profesionales vinculadas a la actividad de lavado de autos
- ❖ Métodos de prevención / cuidados
- ❖ Síntomas de las distintas enfermedades
- ❖ Monitoreo de la salud de los empleados.

## **Elementos de Protección Personal (E.P.P.)**

- ❖ EPP básico
- ❖ Protección auditiva
- ❖ Protección respiratoria

- ❖ Niveles de exposición
- ❖ EPP específico
- ❖ Mantenimiento, almacenamiento y vencimiento

### **Ergonomía**

- ❖ Definición de Ergonomía
- ❖ Levantamiento y traslado manual de carga
- ❖ Correcta postura para realizar la tarea
- ❖ Trastornos musculoesqueléticos relacionados con el trabajo.

### **Plan de Emergencia**

- ❖ Como actuar ante una emergencia
- ❖ Teléfonos a los cuales acudir ante una emergencia
- ❖ Roles del Plan de Emergencia
- ❖ Primeros auxilios

### **Medio Ambiente**

- ❖ Cuidado del Recurso Agua
- ❖ Desechos propios de la actividad
- ❖ Segregación de residuos

- ❖ Buenas Prácticas

### Siniestros

- ❖ Accidentes e incidentes
- ❖ Prevención
- ❖ Mecanismo de reporte
- ❖ Medidas preventivas

#### 5.3.3.7. Cronograma anual de capacitación

Enero 2015	Febrero 2015	Marzo 2015	Abril 2015	Mayo 2015	Junio 2015
Plan de Emergencia	Elementos de Protección Personal	Riesgo Químico	Riesgo Eléctrico	Enfermedades Profesionales	Siniestros
Julio 2015	Agosto 2015	Septiembre 2015	Octubre 2015	Noviembre 2015	Diciembre 2015
Elementos de Protección Personal	Ergonomía	Plan de Emergencia	Riesgo Eléctrico	Riesgo Químico	Medio Ambiente

## 5.4. Inspecciones de Seguridad

### 5.4.1. Introducción

Las inspecciones son observaciones sistemáticas para identificar los peligros, riesgos o condiciones inseguras en el lugar de trabajo que de otro modo podrían pasarse por alto, y de ser así es muy probable que suframos un accidente, por tanto podemos decir que las Inspecciones nos ayudan a evitar accidentes

En la mayoría de los casos, si la persona que sufrió el Incidente o Accidente hubiera hecho un buen trabajo de inspección hubiera podido evitar la lesión o el daño, esto es, que si hubiera detectado el defecto o condición insegura; y lo solucionaba él mismo, o hubiera avisado a su Líder o Supervisor para solucionarlo; no habría ocurrido el incidente.

#### 5.4.1.1. Tipos de Inspecciones

Tenemos los siguientes tipos de Inspecciones:

- 1.- Inspección antes de Iniciar un Trabajo.
- 2.- Inspección Periódica (Por ejemplo Semanal, Mensual, etc.)
- 3.- Inspección General.
- 4.- Inspección previa al uso del Equipo.
- 5.- Inspección luego de una Emergencia. Etc.

#### 5.4.1.2. Beneficios de las Inspecciones

Los beneficios de las Inspecciones son:

- 1.- Identificar peligros potenciales.
- 2.- Identificar o detectar condiciones sub estándares en el área de trabajo.
- 3.- Detectar y corregir actos sub estándares de los empleados.
- 4.- Determinar cuándo el equipo o herramienta presenta condiciones sub estándares.

#### **5.4.1.3. Objetivo General de las Inspecciones**

Identificar Analizar y evaluar los riesgos de las áreas de trabajo, por medio de investigaciones sistemáticas para determinar desviaciones en las disposiciones de seguridad.

#### **5.4.1.4. Objetivo Especifico de las Inspecciones**

- ❖ Generar herramientas de inspecciones de seguridad que permitan a las empresas obtener información de riesgos preexistentes en las áreas de trabajo.
- ❖ Diseñar una metodología de seguimiento y supervisión frente a los comportamientos de seguridad y auto cuidado de los empleados.
- ❖ Utilizar las listas de verificación del riesgo en la fuente, en el medio y en las personas para realizar intervenciones y acciones de mejora de forma oportuna.
- ❖ Presentar herramientas de gestión en salud y seguridad, según disposiciones de ley.

#### **5.4.1.5. Características de las Inspecciones**

- ❖ Somete a cada área de la empresa a una examen crítico y sistemático con el fin de minimizar las pérdidas y daños.
- ❖ Si es bien ejecutada proveerá información detallada y precisa de las fortalezas y debilidades existentes.
- ❖ El registro de resultados es una valiosa herramienta en la identificación y priorización de aspectos que requieren atención.

#### 5.4.1.6. ¿Por qué hacer Inspecciones?

- ❖ Los índices de seguridad comunes son cuantitativos (IF, IS, IA), no se relacionan a la calidad de los esfuerzos de seguridad de la empresa. La inspección es un indicador cualitativo de cómo se están realizando las cosas
- ❖ El riesgo potencial no sólo existe en las áreas operativas; toda actividad si no se controla y monitorea adecuadamente, puede deteriorarse y producir daños o pérdidas.
- ❖ La necesidad de salvaguardar el patrimonio de la empresa

#### 5.4.1.7. ¿Para qué hacer Inspecciones?

- ❖ Identificar peligros y eliminar / minimizar riesgos
- ❖ Prevenir lesiones / enfermedades al personal (empleados, contratistas, visitantes, etc.)
- ❖ Prevenir daños, pérdidas de bienes y/o la interrupción de las actividades de la empresa.
- ❖ Registrar las fuentes de lesiones / daños.
- ❖ Establecer las medidas correctivas.
- ❖ Ser proactivos gerenciando seguridad: Prevención.
- ❖ Evaluar la efectividad de las prácticas y controles actuales (auditorías de cumplimiento).

#### **5.4.1.8. Elementos de las Inspecciones**

- ❖ Medición (check list / observación)
- ❖ Cumplimiento físico (personal / equipos / medio ambiente) de los estándares.
- ❖ Estándares determinados (reglamentos internos, legales, mejores prácticas, etc )

#### **5.4.1.9. Alcance de las Inspecciones**

- ❖ Se debe inspeccionar todas las actividades

#### **5.4.1.10. Frecuencia de las Inspecciones**

- ❖ Dependerá de la naturaleza y tipo de actividades dentro de cada área de operación.
- ❖ Los registros de accidentes pueden ayudarnos a identificar las áreas y actividades de mayor riesgo.
- ❖ Criterio para realizar inspecciones.
- ❖ Inspecciones generales una vez al mes.
- ❖ Inspecciones detalladas según necesidad y el riesgo involucrado.

#### **5.4.1.11. Requisitos de las Inspecciones**

- ❖ Se debe entrenar al personal en la identificación de los peligros y desviaciones.
- ❖ Deben estar establecidos estándares y procedimientos con los cuales comparar las observaciones
- ❖ Estándares aplicados a todos los aspectos de la operación (diseño, uso y mantenimiento de equipos, entrenamiento y desempeño del personal, responsabilidades).
- ❖ Procedimientos que describen los pasos lógicos para realizar una tarea; deben ser entendidos y estar disponibles para el personal

#### **5.4.1.12. Principios generales de las Inspecciones**

- ❖ Tener un panorama general de toda el área (todo esta interconectado).
- ❖ Cubrir toda el área en forma sistemática (ir al detalle, no pasar algo por alto).
- ❖ Describa y documente cada observación en forma clara; guarde la información obtenida para respaldar las recomendaciones.
- ❖ Hacer un seguimiento inmediato a las observaciones más urgentes (críticas)
- ❖ Reporte toda observación, incluso si parece innecesaria.
- ❖ Busque las causas ocultas (reales) que contribuyen a ocasionar los peligros.
- ❖ El corregir sólo los síntomas genera un costo reiterativo e innecesario.
- ❖ Personal que inspecciona otra área pueden dar una opinión imparcial.

#### **5.4.1.13. Pasos de una Inspección**

- ❖ Planificación
- ❖ Ejecución (Identificación de desviaciones)
- ❖ Revisión, asignación de prioridad y acción con respecto a los resultados.
- ❖ Informe (reportar la situación actual y los progresos)
- ❖ Re-inspección (responsabilidad e implementación)
- ❖ Retroalimentación y seguimiento
- ❖ Documentación y sistema de llenado
- ❖ Conocimiento (procesos, equipos, reglamentos, estándares y procedimientos, etc).
- ❖ Objetividad (buscar no sólo fallas, dar también una retroalimentación positiva).
- ❖ Establecer el equipo de inspectores (gerencia, supervisión y trabajadores). Definir el Líder y secretario del equipo.
- ❖ Definir el área/labor/proceso a evaluar y los posibles peligros existentes.

#### **5.4.1.14. Lista de chequeo para supervisión en el cumplimiento de normas y condiciones de áreas de trabajo**

Esta lista de chequeo considera la supervisión de la intervención en la salud y seguridad a nivel general. Realiza un enfoque locativo y administrativo que permite identificar carencias o desviaciones.

NORMAS BASICAS DE CUMPLIMIENTO		SI	NO	NC
<b>SANEAMIENTO BASICO</b>				
<b>I. Servicios Higiénicos</b>				
1.1	Cuenta con servicios higiénicos, de uso individual o colectivo.			
1.2	Si los baños se encuentran en salas de baño del público, los que utilizan los trabajadores (as) son de uso exclusivo			
1.3	Cuenta con servicios higiénicos independientes y separados por sexo.			
1.4	Mantiene los servicios higiénicos en buen estado de limpieza y/o funcionamiento.			
1.5	Los excusados se ubican en compartimentos con puertas y separados por medio de divisiones permanentes.			
<b>II. Salas de vestir</b>				
2.1	Tiene habilitado un recinto destinado a vestuario (sala de vestir), (si los trabajadores necesitan cambio de vestuario)			
2.2	La faena o empresa cuenta con el número suficiente de casilleros guardarrobas.			
NORMAS BASICAS DE CUMPLIMIENTO		SI	NO	NC
2.3	Mantiene el orden y aseo de la sala de vestir.			
<b>III. Comedores</b>				
3.1	Dispone de comedor, para los trabajadores que se vean precisados a consumir alimentos en el lugar de trabajo.			
3.2	El comedor cuenta con las condiciones mínimas exigibles: mesas y sillas con cubierta de material lavable, lavaplatos, cocinilla y separado de fuentes de contaminación (basuras, polvos, etc.).			
3.3	<b>Si no se dispone de comedor, se tiene una solución alternativa.</b>			
<b>SEGURIDAD</b>				
<b>IV. Escaleras</b>				
4.1	Mantiene buenas condiciones de orden, aseo e iluminación en escaleras y estas cuentan con barandas.			
<b>V. señalización</b>				
5.1	Cuenta con señalización visible y permanente, indicando las vías de escape y zonas de seguridad ante emergencias.			
<b>VI. Instalaciones eléctricas</b>				
6.1	Mantiene protegidos los circuitos y equipos eléctricos mediante protector diferencial.			
6.2	Mantiene en buen estado los conductores eléctricos, enchufes, interruptores, equipos de iluminación, ventilación, calefacción.			
<b>VII. Extintores</b>				
7.1	Mantiene extintores de incendio adecuados al riesgo a cubrir.			
7.2	Realiza mantenimiento preventivo de extintores por lo menos una vez al año (revisión técnica).			
7.3	Ubica extintores en sitios de fácil acceso y claramente			

NORMAS BASICAS DE CUMPLIMIENTO		SI	NO	NC
	identificables.			
7.4	Instruye y entrena a los trabajadores sobre la manera de usar los extintores en caso de emergencia.			
<b>VIII. VIAS DE ESCAPE</b>				
8.1	Se cuenta con vías de escape			
8.2	Las vías de escape están expeditas, libres de obstáculos			
<b>IX. RESPECTO DE LA EMPRESA MANDANTE</b>				
9.1	La empresa mandante da cumplimiento a su obligación de mantener en los lugares de trabajo las condiciones sanitarias ambientales necesarias para proteger la vida y la salud de los trabajadores, incluyendo a los terceros contratistas que realizan actividades para ella			
9.2	La empresa mandante mantiene canales de información, asegurándose que los trabajadores contratistas reciben la información sobre los riesgos y la forma de prevenirlos.			
9.3	La empresa mandante otorga las facilidades par que los trabajadores contratistas accedan a los baños , comedores, salas de vestir, otros			
<b>X. PROTECCION A LA MATERNIDAD</b>				
10.1	Las mujeres embarazadas se encuentran realizando tareas que no son perjudiciales para su salud (no levanta, arrastra o empuja grandes pesos- no permanece de pie, por largos periodos- no realiza horas extraordinarias – no trabaja de noche) .			
10.2	Las mujeres embarazadas disponen libremente de silla y son adecuadas para el descanso.			
<b>XI DERECHO A LA SILLA</b>				
11.1	Se mantienen el número suficiente de sillas o asientos a disposición de los trabajadores (as)			

NORMAS BASICAS DE CUMPLIMIENTO		SI	NO	NC
11.2	Los trabajadores (as) que deben realizar la mayor parte de su trabajo de pie, cuentan con silla adecuada para el descanso.			
11.3	La forma y las condiciones en que el derecho a la sillas se ejerce se encuentra contemplado en el Reglamento Interno.			
<b>INSTRUMENTOS DE PREVENCION DE RIESGOS</b>				
<b>XII. Reglamento Interno</b>				
12.1	Tiene confeccionado el Reglamento Interno de Higiene y Seguridad.			
12.2	Entrega copia del Reglamento Interno de Higiene y Seguridad a los trabajadores.			
12.3	Incorpora disposiciones mínimas sobre riesgos específicos al Reglamento Interno de Higiene y Seguridad.			
12.4	Tiene confeccionado el Reglamento Interno de Orden, Higiene y Seguridad.			
12.5	Incorpora disposiciones mínimas sobre riesgos específicos al Reglamento Interno de Orden, Higiene y Seguridad.			
12.6	Entrega copia del Reglamento Interno de Orden Higiene y Seguridad a los trabajadores.			
<b>XIII. COMITÉ PARITARIO DE HIGIENE Y SEGURIDAD</b>				
13.1	Tiene constituido el Comité Paritario de Higiene y Seguridad.			
13.2	El Comité Paritario de Higiene y Seguridad cuenta con programa de trabajo.			
13.3	El empleador cumple los acuerdos del Comité Paritario de Higiene y Seguridad.			
13.4	El Comité Paritario se reúne como mínimo una vez al mes o cada vez que ocurre un accidente mortal, o a petición de los miembros del comité.			

NORMAS BASICAS DE CUMPLIMIENTO		SI	NO	NC
13. 5	El Comité Paritario realiza investigación de los accidentes.			
<b>XIV DEPARTAMENTO DE PREVENCIÓN DE RIESGOS</b>				
14. 1	Tiene Departamento de Prevención de Riesgos Profesionales.			
14. 2	El Departamento de Prevención de Riesgos es dirigido por un experto profesional o a un experto técnico (según corresponda).			
14. 3	El Experto cumple con la jornada correspondiente.			
14. 4	El Departamento tiene programa de trabajo.			
14. 5	El Departamento lleva estadísticas de los accidentes.			
14. 6	El empleador cumple con las medidas de prevención indicadas por el Departamento de Prevención de Riesgos.			
<b>XV. INFORMACIÓN DE RIESGOS LABORALES</b>				
15. 1	Informa a los trabajadores acerca de los riesgos laborales.			
15. 2	Informa a los trabajadores sobre las medidas de prevención de los riesgos laborales y los métodos de trabajo correctos.			
<b>XVI SEGURO CONTRA ACCIDENTES Y ENFERMEDADES PROFECIONALES</b>				
16. 1	El empleador tiene afiliados a sus trabajadores			
16. 2	El Organismo Administrador ha realizado visitas a los lugares de trabajo.			
16. 3	El Organismo Administrador ha prescrito medidas Técnicas.			

NORMAS BASICAS DE CUMPLIMIENTO		SI	NO	NC
16.4	El Organismo Administrador ha capacitado a los trabajadores.			
16.5	El Organismo Administrador tiene implementado programas de vigilancia de trastornos musculoesqueléticos			

Nombre \_\_\_\_\_ del \_\_\_\_\_ inspector:  
 Fecha: \_\_\_\_\_.

#### 5.4.1.15. Lista de chequeo para supervisión de comportamientos

Este tipo de inspección se basa en la concepción de la seguridad que tengan los empleados y en las inversiones en actividades de motivación y sentido de pertenencia que la empresa haya desarrollado con el personal.

FORMATO DE INSPECCIÓN NO PLANEADA DE COMPORTAMIENTO	
Fecha:	
Área Observada:	
Nombre trabajador observado:	
Entrevista	
<b>Concepción de la seguridad</b>	Respuesta
Que es seguridad:	
Cuando necesita actuar seguro:	
Como contribuye con la seguridad de sus compañeros:	
Destaca compañeros con actitudes positivas frente a la seguridad	
Tiene alguna propuesta de intervención del riesgo	
<b>Cumplimiento de normas</b>	Respuesta
Conoce el lema de seguridad en la empresa	
Conoce las normas de seguridad para trabajo con el equipo asignado	
Observación	
Esta en actitud de alerta frente al riesgo	
Mitiga los riesgos de su área de trabajo	
Elimina riesgo innecesarios	
Sabe realizar BIEN su oficio	
<b>Motivación frente a la seguridad</b>	Respuesta

Que es lo que más le gusta de su trabajo?	
Que es lo que menos le gusta?	
Que es lo que más le gusta de su trabajo?	
Análisis de la entrevista con el empleado:	
Requerimientos de intervención:	

## 5.5. Investigación de siniestros laborales

### 5.5.1. Introducción

De acuerdo con las estadísticas de la Oficina Internacional del Trabajo, se producen cada año 120 millones de accidentes laborales en los lugares de trabajo de todo el mundo. De éstos, en 210.000 se registran fallecimientos. Cada día, más de 500 hombres y mujeres no regresan a sus hogares víctimas de accidentes mortales. Son cifras escalofriantes que apenas interesan a la opinión pública. Habida cuenta del precio tan elevado que los accidentes suponen para los países, las empresas y las personas, su difusión pública es limitada.

El análisis de un accidente, cuando se tiene en cuenta que en su materialización han intervenido múltiples factores de diferente naturaleza y que han tenido una influencia desigual en el desencadenamiento del suceso, exige que dispongamos de un método que nos lleve progresivamente a un diagnóstico profundo de la situación que ha propiciado la materialización del accidente.

Además, para no tratar cada accidente como un suceso aislado e independiente de la gestión de la prevención de riesgos laborales de la empresa, el análisis debe conducirnos al aspecto que ha fallado en el sistema de prevención adoptado, para que su corrección permita prevenir situaciones similares que puedan originarse desde el fallo del sistema detectado.

Se requiere, por lo tanto, establecer los diferentes grupos de factores que presumiblemente intervienen en cualquier accidente. Además, hay que tener en cuenta que cada uno de estos factores genéricos se subdivide en otros más específicos que nos llevan a la determinación de los que en un suceso concreto han intervenido.

Actualmente en las empresas coexisten diversas interpretaciones sobre el accidente de trabajo, las cuales, desde el punto de vista histórico, parten de una concepción idealista que explica los fenómenos por fuerzas sobrenaturales, animistas o por la mala suerte, pasando por teorías unicasales donde el factor humano es el responsable de todo cuanto acontece, hasta llegar a los distintos intentos de explicación científica que comienzan con las explicaciones multicausales de los eventos, aunque sin una clara interrelación entre ellos, y culminan con los modelos sistémicos, que ayudan a comprender la interrelación entre las diferentes causas y la manera como se influyen y determinan entre sí.

El no tener en cuenta la realización de un adecuado análisis de causas, pensando que ya se han encontrado soluciones para el accidente tras la recopilación de información, puede llevar a adoptar medidas preventivas equivocadas, o a no adoptar las medidas más eficaces, pues no se actuará sobre las causas principales.

Es necesario, por lo tanto, aplicar de forma sistemática una metodología de análisis de causas, que es una de las etapas más importantes de la investigación de los accidentes de trabajo. En ella, se debe formular la pregunta de por qué unos determinados hechos llevaron a producir el accidente y, por medio de los antecedentes del mismo, llegar a conocer las causas principales que lo han producido.

Usualmente cuando acontece un accidente de trabajo, el técnico que investiga en mismo, tiene por objetivo llegar a determinar las causas principales ya que conocidas éstas y diseñadas y aplicadas las medidas de prevención/protección para eliminarlas, la posibilidad de que el mismo pueda volver a producirse es nula o muy baja.

La utilización del “Árbol de Causas” como técnica para investigar un accidente obliga al técnico que realiza la investigación a profundizar en el análisis de las

causas hasta llegar al conocimiento de las causas primarias que constituyen las génesis de los accidentes y que es preciso eliminar o controlar.

Generalmente, en la génesis de los accidentes se encuentran y se delimitan problemas o fallos de estructura de la empresa y de organización de trabajo que vinculados con la seguridad repercuten negativamente en la misma.

Este tipo de fallos estructurales y organizativos deberían ser identificados especialmente por los responsables de los procesos productivos ya que ellos son precisamente quienes tienen la oportunidad de actuar sobre los mismos.

De ahí, que siendo el “Árbol de Causas” una metodología de investigación de accidentes sumamente válida para quien precise profundizar en el análisis causal de los accidentes, ésta es especialmente eficaz cuando es aplicada por los técnicos de la propia empresa en la que acontece el accidente.

### 5.5.2. Marco teórico - Definiciones

#### **Accidente de trabajo:**

Se entiende por accidente de trabajo toda lesión corporal que el trabajador sufra con ocasión o por consecuencia del trabajo que ejecute por cuenta ajena.

Tendrán consideraciones de trabajo:

- Los que sufra el trabajador al ir o volver del trabajo.
- Los que sufra el trabajador con ocasión o como consecuencia del desempeño de cargos electivos de carácter sindical, así como los ocurridos al ir y volver del lugar en el que se ejecuten las funciones propias de dichos cargos.
- Los ocurridos con ocasión o por consecuencia de las tareas que aún siendo distintas de la de su categoría profesional, ejecute el trabajador en cumplimiento de las ordenes del empresario o espontáneamente en interés del buen funcionamiento de la empresa.
- Los acaecidos en actos de salvamento y en otros de naturaleza análoga cuando unos y otros tengan conexión con el trabajo.

- Las enfermedades, no incluidas en la definición de enfermedad profesional, que contraiga un trabajador con motivo de la realización de su trabajo, siempre que se pruebe que la enfermedad tuvo por causa exclusiva la ejecución del mismo.
- Se presumirá, salvo prueba en contrario, que son constitutivos de accidentes de trabajo las lesiones que sufra el trabajador durante el tiempo y en el lugar de trabajo.

**Incidente:**

Suceso no deseado que bajo circunstancias ligeramente diferentes podría haber resultado en una pérdida, ya sea lesiones a las personas, daño a la propiedad, al proceso o al ambiente.

**Peligro:**

Propiedad que tiene los equipos, herramientas, métodos, prácticas laborales, entre otras, para ocasionar lesiones o daños. Todo peligro tiene un daño de riesgo.

**Riesgo:**

Probabilidad de que la capacidad de ocasionar daños se actualice en las condiciones de utilización o de exposición. Es una combinación de la probabilidad de que ocurra un evento peligroso específico y las consecuencias que origine. La mayor o menor probabilidad de ocurrencia depende de la eliminación o control del elemento agresivo.

**Factor de Riesgo:**

Son todos aquellos objetos, instrumentos, instalaciones ambientales, acciones humanas, que encierran una capacidad potencial de producir lesiones o daños materiales. Este puede actuar por si mismo o, como generalmente ocurre, en combinación con otros.

**Causas de los accidentes:**

Son todas aquellas condiciones que en determinadas circunstancias se desvían de un estándar y entran a formar parte de una secuencia de eventos que tienen como resultado un accidente o incidente.

**Causa inmediata:**

Son las circunstancias que se presentan antes del contacto y que originaron directamente el accidente, por lo general se pueden observar fácilmente por el investigador y se refieren a condiciones o comportamientos inseguros.

**Causa básica:**

Son aquellos factores que contribuyen a la existencia de las causas inmediatas. Por lo general se requiere de un mayor análisis para ser reconocidas por el investigador. También se les denomina causas raíz, causas indirectas o contribuyentes.

**Investigación de accidentes:**

Es una técnica preventiva orientada a detectar y controlar las causas que originaron el accidente, con el fin de evitar la repetición de uno igual o similar al ocurrido. Consiste en evaluar objetivamente todos los hechos, opiniones, declaraciones o informaciones relacionadas, con un plan de acción para solucionar el problema que dio origen a la deficiencia.

**Propósito de la investigación:**

Descubrir las causas que provocaron en accidente para eliminarlas. Cuando se investiga un accidente se debe llegar a establecer con la mayor precisión posible cuales fueron los actos y condiciones sub estándares que permitieron que el accidente ocurriera.

**5.5.3. Consecuencias de los accidentes**

La lesión a los trabajadores es solo una de las consecuencias posibles de los accidentes. Resulta que el accidente es un hecho inesperado que produce

pérdidas, y como tal tiene otras consecuencias, algunas previstas y otras no. Incluso algunas de estas posibles pérdidas se pueden asegurar.

Las consecuencias de los accidentes pueden ser lesiones, daños, pérdidas, etc.

La forma en que se produce un accidente puede tener uno o varios resultados diferentes en cada situación, por eso la consecuencia es azarística.

### **Consecuencias para los trabajadores:**

- a) Desconfianza en sí mismo. El que se accidentó una vez puede estar pendiente si se volverá a accidentar y tendrá miedo, de volver al mismo lugar en que se accidentó.
- b) Desorden de la vida familiar. La persona que se accidenta muchas veces se molesta al sentir que no puede colaborar en su casa. Daño psicológico en los familiares que sufrirán dolor al mirarlo postrado en una cama.
- c) Desorganización de las actividades fuera del hogar. No podrá asistir a reuniones con amigos, practicar deportes o recrearse.
- d) Reducción de sus ingresos. Aunque el seguro cubra la mayor parte de los gastos, el accidentado no tendrá los mismos ingresos.

### **Consecuencias para la empresa:**

Los accidentes también pueden producir pérdidas para la empresa como por ejemplo, pago de horas extraordinarias para reemplazar al trabajador lesionado, disminución de la productividad ya que ningún trabajador podrá hacer el trabajo de la misma forma que el trabajador titular de esa actividad, falta de ánimo y baja moral de los demás trabajadores por atender al lesionado o comentar del accidente entre ellos.

#### 5.5.4. Costos de los accidentes

Los accidentes no tienen una causa única, si no que son el resultado de una cadena de circunstancias. Los costos indirectos que provocan los accidentes, son a lo menos, cuatro veces más altos que los directos. Todo accidente significa mayores gastos operacionales tanto para las empresas como en los trabajadores y su entorno. A continuación una breve descripción de los efectos producidos por los accidentes.

##### **Para el Accidentado:**

- Costo Humano: dolor y sufrimiento físico y psíquico, pérdida de la capacidad de trabajo o de la profesión, sufrimiento de la familia y marginalización social.
- Costo Económico: disminución de ingresos temporal o definitivos y gastos adicionales.

##### **Para la Empresa:**

- Costo Humano: pérdida de recursos humanos, problemas para el equipo humano: juicios, condenas, entre otros; presiones sociales y psicológicas.
- Costo Económico: costos contabilizados fácilmente primas de seguro, salarios, indemnizaciones, entre otras. Costos más o menos ocultos suelen ser como mínimo cuatro veces superiores a los costos asegurables en accidentes con lesión.

##### **Para la Sociedad:**

- Costo Humano: muertes, lesiones graves y leves y deterioro de la calidad de vida.
- Costo Económico: contabilizadas indemnizaciones de la seguridad social, oculto (deterioro de bienes: materiales, equipos, instalaciones,

entre otros; actuaciones obligadas: investigaciones, procesos, entre otros; sustracción de recursos humanos).

#### **5.5.5. Metodología para la investigación de accidentes laborales**

Las metodologías de análisis de causas son herramientas que guían a los investigadores a encontrar las causas originales o causas raíz de los accidentes e incidentes. Estas herramientas sustituyen el análisis intuitivo de causas y ayudan a profundizar en el mismo.

Existen diversos métodos de análisis de causas de accidentes e incidentes. Los más utilizados son:

**1) Método de árbol de causas**

**2) Método del análisis de la cadena causal**

**3) Método SCRA (síntoma – causa – remedio – acción)**

**4) Método del Diagrama ISHIKAWA (Espina de Pez)**

El Método que se implementará será el método de árbol de causas para el análisis e investigación del accidente.

#### **5.5.6. Método de Árbol de Causas**

El método del árbol de causas es una técnica para la investigación de accidentes basada en el análisis retrospectivo de las causas.

A partir de un accidente ya sucedido, el árbol causal representa, de forma gráfica, la secuencia de causas que han determinado que éste se produzca.

El análisis de cada una de las causas identificadas en el árbol nos permitirá poner en marcha las medidas de prevención más adecuadas.

El método del árbol de causas fue desarrollado en los años '70 por el INRS (Instituto Nacional Francés de Investigación sobre la Seguridad). Ha sido y es, en la actualidad, aplicado por numerosas empresas, principalmente en Francia, para el examen a fondo tanto de accidentes como de incidentes, anomalías y en general cualquier tipo de fallo que desencadene pérdidas materiales o daños humanos. Existen en la literatura numerosos métodos basados en la retrospección y representación gráfica de los hechos o fallos que conducen a las causas finales del accidente o incidente. Estos métodos son aplicados en diferentes contextos de la higiene industrial y la seguridad en el trabajo. El que mejor se adapta a nuestro entorno y necesidades para la prevención de los accidentes de trabajo es el método del árbol de causas del INRS.

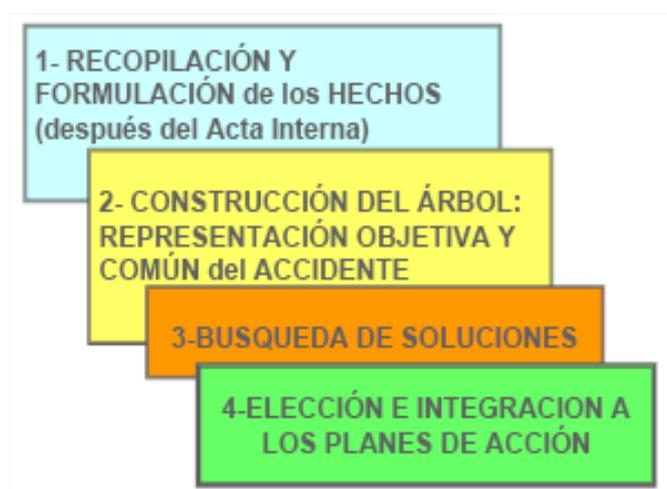
La aplicación sistemática y mantenida del Método del árbol de causas depende de la capacidad de la empresa para integrar esta acción en una política de prevención planificada y concebida como un elemento más dentro de la gestión de la empresa.

Para garantizar resultados efectivos de la investigación de todo accidente se deberán dar simultáneamente 4 condiciones:

- 1) Compromiso por parte de la dirección de la empresa para garantizar la aplicación sistemática de los procedimientos oportunos, tanto en el análisis de los accidentes como en la puesta en marcha de medidas de prevención que se desprendan del mismo.
- 2) Formación continuada y adaptada a las condiciones de la empresa de los investigadores que pongan en práctica el método del árbol de causas.
- 3) La dirección, los supervisores y los trabajadores deben estar perfectamente informados de los objetivos de la investigación, sus principios, su papel en el método y los resultados previstos.
- 4) Obtención de mejoras reales en las condiciones de seguridad. Esto motivará a los participantes en futuras investigaciones.



### 5.5.6.1. Etapas de Ejecución del Método



#### 1° Etapa: Recopilación y Formulación de los hechos

La recolección de información es el punto de partida para una buena investigación de accidentes. Si la información no es buena, todo lo que venga a continuación no servirá para el objetivo que se persigue.

Mediante la recolección de información se pretende reconstruir, "in situ", las circunstancias que se deban en el momento inmediatamente anterior al accidente y que permitieron o posibilitaron la materialización del mismo.

Para asegurarnos que estamos recolectando los datos correctamente debemos preguntarnos:

- 1) ¿Cuándo recolectar la información?
- 2) ¿Dónde recolectar la información?
- 3) ¿Quién debe recolectar esta información?

#### **CUANDO:**

Lo más temprano posible después del accidente.

A pesar de que el shock producido por el accidente torne la investigación más delicada, obtendremos una imagen más fiel de lo ocurrido. Así la víctima misma y los testigos no habrán olvidado nada de lo sucedido.

#### **DONDE:**

En el lugar mismo del accidente.

Para comprender bien lo que ocurrió, es importante conocer la disposición de los lugares y la organización del espacio de trabajo.

#### **QUIEN:**

Por una persona que tenga un buen conocimiento del trabajo y su forma habitual de ejecución.

Legalmente, es el Servicio de Prevención de la empresa, quien tiene la obligación de realizar las investigaciones post accidentes. Sin embargo, es evidente que para que ésta investigación sea realmente efectiva, habrá que hablar con las personas involucradas, así como con las personas que conozcan perfectamente el proceso productivo.

### **2° Etapa: Construcción del Árbol de Causas**

Ésta etapa persigue evidenciar de forma gráfica las relaciones entre los hechos que han contribuido a la producción del accidente. Para ello será necesario

relacionar de manera lógica todos los hechos que tenemos en la lista, de manera que su encadenamiento a partir del último suceso, la lesión, nos vaya dando la secuencia real de cómo han ocurrido las cosas.

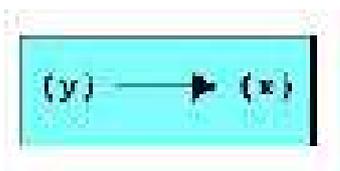
El árbol ha de confeccionarse siempre de derecha a izquierda, de modo que una vez finalizado pueda ser leído de forma cronológica.

### **Relación Lógica de los hechos**

#### **ENCADENAMIENTO O CADENA:**

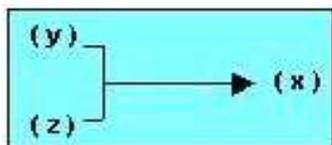
El hecho (x) tiene un sólo antecedente (y) y su relación es tal que el hecho (x) no se produciría si el hecho (y) no se hubiera previamente producido.

(x) e (y) se dice que constituyen una cadena y esta relación se representa gráficamente del siguiente modo



#### **CONJUNCIÓN:**

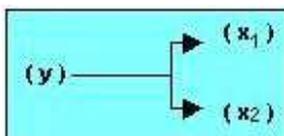
El hecho (X) tiene dos o varias causas (Y) y (Z). Cada uno de estos hechos es necesario para que se produzca (X), pero ninguno de los 2 es suficiente por sí solo para causarlo. Sólo la presencia conjunta de ambos hechos desencadena (X).



(Z) e (Y) son hechos independientes no estando directamente relacionados entre sí, lo que quiere decir que para que se produzca (Z) no es necesario que se produzca (Y) y viceversa.

**DISYUNCIÓN:**

Dos o más hechos tiene una misma causa (Y). (Y) es necesario y suficiente para que se produzcan (X1) y (X2).



(X1) y (X2) son hechos independientes, no están directamente relacionados entre sí; para que no se produzca (X1) no es necesario que se produzca (X2) y a la viceversa.

**INDEPENDENCIA:**

No existe ninguna relación entre el hecho (x) y el hecho (y) de modo que (x) puede producirse sin que se produzca (y) y viceversa.

Se dice que (x) e (y) son dos hechos independientes y en su representación gráfica, (x) e (y) no están relacionados.

**3° Etapa: Búsqueda de Soluciones**

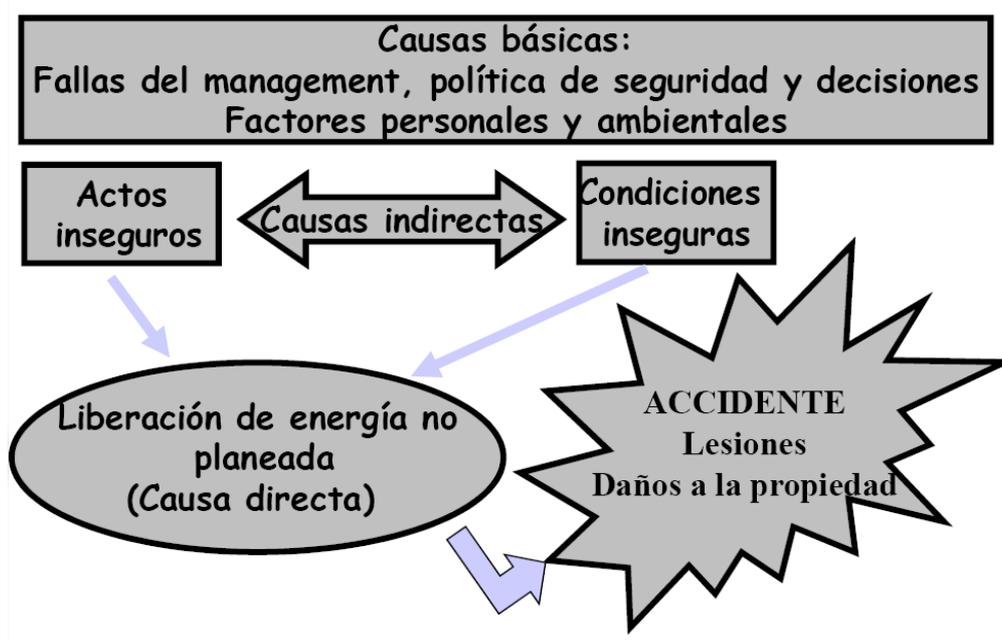
Para cada hecho del árbol: **¿QUÉ HACER PARA EVITAR QUE.....?**

**4° Etapa: Elección e Integración a los Planes de Acción****Criterios de Elección:**

- ❖ No omitir el riesgo

- ❖ Simplicidad para quienes lo utilizan
- ❖ Facilidades y tiempo de implementación
- ❖ Generalización posible
- ❖ Estabilidad en el tiempo
- ❖ De conformidad con la norma
- ❖ Presupuesto...? (a criterio de quién toma la decisión)

### 5.5.7. CAUSAS DEL ACCIDENTE



#### Elaboración de listado de CAUSAS INMEDIATAS

#### (ACTOS & CONDICIONES INSEGURAS)

Las "CAUSAS INMEDIATAS" de los accidentes son las circunstancias que se presentan justo ANTES del contacto. Por lo general, son observables o se hacen sentir. Se suelen dividir en "ACTOS INSEGUROS" (o comportamientos

que podrían dar paso a la ocurrencia de un accidente) y “CONDICIONES PELIGROSAS” (o circunstancias que podrían dar paso a la ocurrencia de un accidente).

Son actos y condiciones subestándar, que constituyen las causas inmediatas por lo general, por ejemplo:

### **ACTOS INSEGUROS O SUBÉSTANDAR**

- ❖ Operar equipos sin autorización
- ❖ No señalar o advertir
- ❖ Fallo en asegurar adecuadamente
- ❖ Operar a velocidad inadecuada
- ❖ Poner fuera de servicio los dispositivos de seguridad, etc.

### **CONDICIONES PELIGROSAS O SUBESTANDAR**

- ❖ Protecciones y resguardos inadecuados
- ❖ Equipos de protección inadecuados o insuficientes
- ❖ Herramientas de protección inadecuadas o insuficientes
- ❖ Espacio limitado para desenvolverse
- ❖ Peligro de explosión o incendio
- ❖ Condiciones ambientales peligrosas (gases, polvos, humos, etc.)

### **Elaboración de listado de causas básicas** **(Factores Personales y Factores de Trabajo)**

Las causas básicas corresponden a las causas reales que se manifiestan detrás de los síntomas; a las razones por las cuales ocurren los actos inseguros y condiciones peligrosas; a aquellos factores que, una vez identificados, permiten un control significativo. A menudo, se le denominan causas origen.

Esto se debe a las causas inmediatas (los síntomas, los actos inseguros y condiciones peligrosas) aparecen, generalmente, como bastante evidentes, pero para no llegar a las causas básicas y ser capaces de controlarlas, se requiere un poco más de investigación.

Las causas básicas tienen que ver con aspectos como los que se indican a continuación, y se dividen en 2 categorías importantes:

#### **FACTORES PERSONALES**

Entre los que cabe señalar: Capacidad inadecuada – Falta de Conocimiento – Falta de habilidad – Tensión (Stress), entre otros.

#### **FACTORES DEL TRABAJO (MEDIO AMBIENTE LABORAL)**

Entre ellos cabe señalar: Diseño inadecuado – Compras incorrectas – Herramientas, equipos y materiales inadecuados, entre otros.

### **Elaboración de listado de faltas de control**

El control es una de las cuatro funciones esenciales de la Gerencia:  
PLANIFICACIÓN – ORGANIZACIÓN – DIRECCIÓN – CONTROL

Estas funciones corresponden a la labor que debe desempeñar cualquier mando.

Sin un sistema de prevención, con sus normas y procedimientos, y sin un control del mando adecuado se da origen a la secuencia de CAUSA – EFECTO y, a menos que se pueda corregir a tiempo, va a conducir a pérdidas.

Existen 3 razones comunes que originan una falta de control.

Existencia de:

- 1) sistemas de prevención no adecuados
- 2) normas o procedimientos del sistema de adecuados
- 3) incumplimiento de las normas y procedimientos.

#### **5.5.8. MEDIDAS CORRECTORAS Y MEDIDAS PREVENTIVAS GENERALIZADAS**

Tras la recolección de información y la posterior construcción del árbol de causas se procederá a la explotación de estos datos.

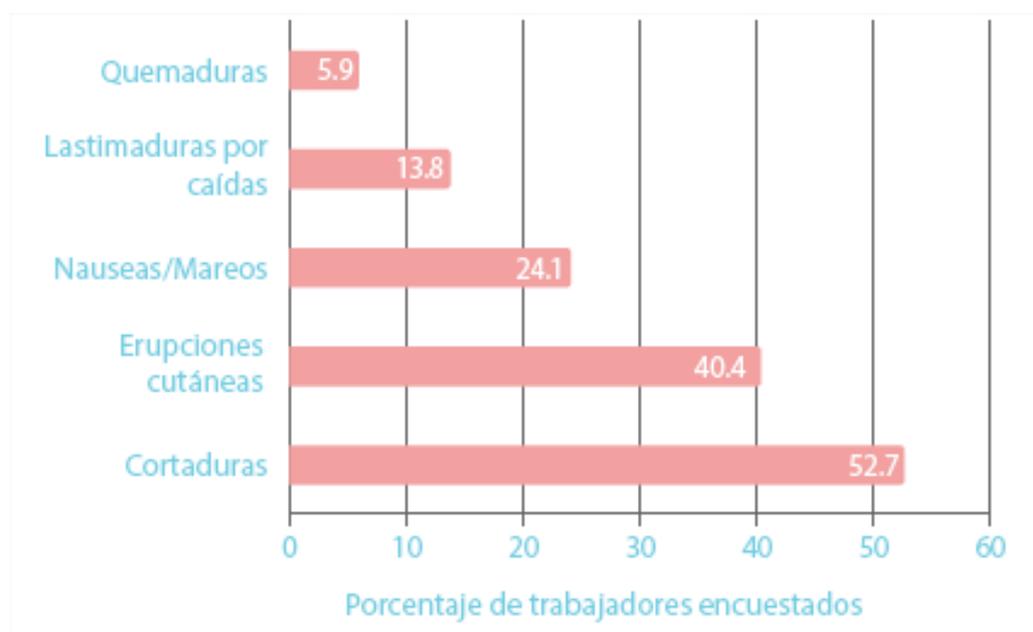
Los datos procedentes del árbol de causas se pueden explotar interviniendo en 2 niveles:

- a) Elaborando una serie de **medidas correctoras**: buscar prevenir de manera inmediata y directa causas que han provocado el accidente.
- b) Elaborando una serie de **medidas preventivas** generalizadas al conjunto de todas las situaciones de trabajo de la empresa.

## 5.6. Estadísticas de siniestros laborales

El lavadero Rosario Car Wash no cuenta con estadísticas en lo que respecta a accidentes y enfermedades de sus trabajadores.

Para poder tener algún indicador se realizó una breve encuesta a los trabajadores sobre episodios recientes. Como resultado a dicha encuesta se pudo concluir que más de la mitad de los trabajadores sufrieron cortaduras y más del 40% sufrió erupciones cutáneas por trabajar con productos químicos nocivos.



Como acción para mejorar el sistema y poder tener un seguimiento de la situación en cuanto a la seguridad y salud de los trabajadores y de esa manera poder tomar acciones correctivas para el cuidado de los mismos, se implementará una planilla diaria en la cual se dejará asentado cada episodio diario (accidente durante la tarea y ausentismos).

De esta forma se podrá realizar un correcto estudio estadístico y poder analizar todas las variables existentes de acuerdo a la tarea / puesto de trabajo y poder realizar un correcto plan de acción para eliminar o controlar la causa.

## 5.7. Elaboración de normas de seguridad



### 5.7.1. Introducción

Una norma de seguridad establece unos requisitos que se sustentan en la política y que regulan determinados aspectos de seguridad. Son por tanto, declaraciones a satisfacer. Una norma debe ser clara, concisa y no ambigua en su interpretación.

En cuanto a la estructura de un documento normativo, se recomienda estructurarlo en los siguientes apartados:

**Objetivo:** declaración del propósito o intención de la redacción del documento y de los objetivos de seguridad relacionados con la política que se intentan satisfacer.

**Definiciones:** Se indican las definiciones de aquellos términos que aparezcan en la norma y que pudieran ofrecer dificultad para su comprensión. Es una forma de eliminar la ambigüedad en la interpretación al establecer el significado en la norma de los términos utilizados.

**Responsables del cumplimiento:** se define dentro de la Organización qué departamento o responsable velará por el cumplimiento de la norma y revisará su correcta implantación o cumplimiento.

**Incumplimiento:** se establecen las consecuencias que se derivarán del incumplimiento de la norma cuando éste sea detectado o las acciones disciplinarias que ocasionarán.

**Normas a aplicar:** debe contener los requisitos de seguridad que se declaran de obligado cumplimiento.

**Documentos relacionados:** se indican otros documentos del marco normativo que pudieran estar relacionados con el cumplimiento de la norma.

## **5.7.2. Norma básicas de Seguridad**

### **5.7.2.1.**

Se deberá conocer la ubicación de los elementos de seguridad en el lugar de trabajo, tales como: matafuegos, salidas de emergencia, accionamiento de alarmas, etc.

Observar de qué tipo –A, B o C- es cada matafuego ubicado en el departamento de matemática, y verificar qué material combustible -papel, madera, pintura, material eléctrico- se puede apagar con él. Por ejemplo, nunca usar un matafuegos tipo A (sólo A) para apagar fuego provocado por un cortocircuito.

**Matafuegos Tipo A:** sirven para fuego de materiales combustibles sólidos (madera, papel, tela, etc.)

**Matafuegos Tipo B:** para fuego de materiales combustibles líquidos (nafta, kerosene, etc.).

**Matafuegos Tipo C:** para fuegos en equipos eléctricos (artefactos, tableros, etc.).

Existen matafuegos que sirven para los tres tipos de fuegos. Generalmente son de polvo. En caso de un fuego de tipo C, si se corta la corriente eléctrica se transforma en uno de tipo A.

El agua en general apaga fuegos de tipo A. La arena sirve para apagar fuegos de tipo B.

#### **5.7.2.2.**

No se deben bloquear las rutas de escape o pasillos con equipos, mesas, máquinas u otros elementos que entorpezcan la correcta circulación.

#### **5.7.2.3.**

Es indispensable recalcar la prudencia y el cuidado con que se debe manipular todo aparato que funcione con corriente eléctrica.. Nunca debe tocar un artefacto eléctrico si usted está mojado o descalzo.

#### **5.7.2.4.**

No se permitirán instalaciones eléctricas precarias o provisorias. Se dará aviso inmediato al Encargado / Supervisor en caso de filtraciones o goteras que puedan afectar las instalaciones o equipos y puedan provocar incendios por cortocircuitos.

#### **5.7.2.5.**

Es imprescindible mantener el orden y la limpieza. Cada persona es responsable directa del lugar donde está trabajando y de todos los lugares comunes.

#### **5.7.2.6.**

Todo material corrosivo, tóxico, inflamable, oxidante, radiactivo, explosivo o nocivo deberá estar adecuadamente etiquetado.

#### **5.7.2.7.**

El material de vidrio roto no se depositará con los residuos comunes. Será conveniente ubicarlo en cajas resistentes, envuelto en papel y dentro de bolsas plásticas.

**5.7.2.8.**

Si ocurre una emergencia médica tal como: cortes o abrasiones, quemaduras o ingestión accidental de algún producto químico, tóxico o peligroso, se deberá proceder:

A los accidentados se les proveerán los primeros auxilios.

Simultáneamente se tomará contacto con el Servicio Médico.

Awise al Supervisor, quien solicitará asistencia al Encargado para que envíen personal de Mantenimiento, Seguridad y Control o Servicios Generales según correspondan.

El Gerente notificará el accidente al Servicio de Higiene y Seguridad para su evaluación e informe, donde se determinarán las causas y se elaborarán las propuestas para modificar dichas causas y evitar futuras repeticiones.

Centros para requerir ayuda médica:

<b>GENERAL:</b>	S.A.M.E.	Teléfono 107
	Hospital Alvarez Av. Pellegrini 3205	Tel. (0341) 480-8111
<b>INTOXICACIONES:</b>	Centro de Atención Toxicológica TAS	Tel: (0341) 424 - 2727
<b>QUEMADURAS:</b>	Centro del Quemado Paraguay 40	Tel. (0341) 420-5500
<b>OFTALMOLOGIA:</b>	Instituto de Oftalmología Balcarce 1085	Tel. (0341) 440-6095

**5.7.2.9.**

Ante incendio:

- ❖ Mantenga la calma. Lo más importante es ponerse a salvo y dar aviso a los demás.
- ❖ Si hay alarma, acciónela. Si no, grite para alertar al resto.
- ❖ Si el fuego es pequeño y sabe utilizar un extintor, úselo. Si el fuego es de consideración, no se arriesgue y manteniendo la calma ponga en marcha el plan de evacuación.
- ❖ Si debe evacuar el sector apague los equipos eléctricos y cierre las llaves de gas y ventanas.
- ❖ Evacue la zona por la ruta asignada.
- ❖ No corra, camine rápido, cerrando a su paso la mayor cantidad de puertas. No utilice ascensores. Descienda siempre que sea posible.
- ❖ No lleve consigo objetos, pueden entorpecer su salida.
- ❖ Si pudo salir, por ninguna causa vuelva a entrar. Deje que los equipos especializados se encarguen.

Teléfonos útiles

BOMBEROS:		Teléfono 100
-----------	--	--------------

**5.7.2.10.**

La corriente eléctrica como factor de accidentes y lesiones

Es imprescindible la concientización del riesgo que engendra la corriente eléctrica. Ya que si bien no es la mayor fuente de accidentes, se trata generalmente de accidentes graves, en muchos casos mortales.

**RIESGOS DE LA ELECTRICIDAD**

Riesgos de incendios por causas eléctricas

Los incendios provocados por causas eléctricas son muy frecuentes. Ellos ocurren por:

- ❖ sobrecalentamiento de cables o equipos bajo tensión debido a sobrecarga de los conductores.

- ❖ sobrecalentamiento debido a fallas en termostatos o fallas en equipos de corte de temperatura.
- ❖ fugas debidas a fallas de aislación.
- ❖ autoignición debida a sobrecalentamiento de materiales inflamables ubicados demasiado cerca o dentro de equipos bajo tensión, cuando en operación normal pueden llegar a estar calientes.
- ❖ ignición de materiales inflamables por chispas o arco.

### Shock Eléctrico

Un shock eléctrico puede causar desde un sensación de cosquilleo hasta un desagradable estímulo doloroso resultado de una pérdida total del control muscular y llegar a la muerte.

### Control de los riesgos eléctricos

Los factores principales a considerar son:

- ❖ el diseño seguro de las instalaciones.
- ❖ el diseño y construcción de los equipos de acuerdo a normas adecuadas.
- ❖ la autorización de uso después que se ha comprobado que es seguro
- ❖ el mantenimiento correcto y reparaciones
- ❖ las modificaciones que se efectúen se realicen según normas

Las precauciones generales contra el shock eléctrico son:

- ❖ la selección del equipo apropiado y el ambiente adecuado
- ❖ las buenas prácticas de instalación
- ❖ el mantenimiento programado y regular
- ❖ el uso de acuerdo a las instrucciones del fabricante.
- ❖ La protección contra el shock eléctrico se consigue usando:
  - ❖ equipos de maniobra con baja tensión.
  - ❖ la doble aislación o la construcción aislada
  - ❖ las conexiones a tierra y la protección por equipos de desconexión automática
  - ❖ la separación eléctrica entre las fuentes y la tierra

## 5.8. Prevención de siniestros en la vía pública (accidentes In Itinere)

### 5.8.1. Introducción



In itinere es una locución latina que significa "en el camino". Se refiere por tanto a un suceso o hecho que transcurre en el trayecto entre dos puntos.

En Derecho laboral, se denomina accidente in itinere al accidente ocurrido al trabajador durante el desplazamiento desde su domicilio hasta su lugar de trabajo, y viceversa, a condición de que el trabajador no haya interrumpido el trayecto por causas ajenas al trabajo.

Este tipo de accidente se asimila en cuanto a sus consecuencias legales a un accidente acaecido en el propio centro de trabajo por haber sido debido a la necesidad de trasladarse del trabajador con motivo de su empleo.

La revolución industrial y la consiguiente concentración de la población en las ciudades incrementó los accidentes de la circulación porque las personas ya no trabajaban predominantemente en su domicilio como hasta entonces, sino que lo hacían en fábricas y talleres hacia los cuales debían trasladarse desde sus viviendas.

A medida que crecían las ciudades aumentaba también la distancia que debían recorrer para llegar al lugar de trabajo y, por consiguiente, el riesgo de accidentes.

Esta situación tornó necesario que las normas protectoras del trabajador en materia de accidentes de trabajo se extendieran, primero por labor de los jueces y luego en la legislación, a los accidentes in itinere.

### **5.8.2. Consecuencias del desplazamiento al trabajo**

#### Para los trabajadores:

- ❖ Tiempo de transporte convertido en tiempo de trabajo.
- ❖ Probabilidad de sufrir un accidente.
- ❖ Mayor coste económico destinado al transporte para ir y volver del trabajo.

#### Para las empresas:

- ❖ Absentismo laboral causado por retrasos y ausencias.
- ❖ Menor rendimiento en el puesto de trabajo.
- ❖ Incremento de los costes al asumir, parcial o totalmente, el coste del transporte para ir y volver del centro de trabajo.
- ❖ Horas perdidas por accidentes de tráfico.

#### Para la sociedad:

- ❖ Menor tiempo disponible para el ocio y las relaciones sociales.
- ❖ Aumento de los accidentes in itinere.
- ❖ La ocupación de espacio destinado a viales y aparcamientos empobrece y, a veces, destruye el paisaje urbano y crea barreras que impiden la integración urbana de las actividades económicas.
- ❖ Mayor tendencia a la irritabilidad.

### **5.8.3. Factores que afectan a la probabilidad de sufrir un accidente in itinere**

#### **a) Modo de desplazamiento utilizado**

Por ejemplo: coche, moto, bicicleta, autobús de transporte colectivo público o de empresa, patines, a pie, etc.

El índice de frecuencia de accidente (accidentes / millón de km recorrido) es muy diferente según el modo de desplazamiento elegido. El más seguro es el transporte público y en concreto el autobús; el siguiente modo de desplazamiento más seguro es el coche; siendo los más inseguros la bicicleta y la moto.

### **b) Frecuencia del desplazamiento**

Hay trabajadores que, dependiendo de las características del trabajo, es decir, disponer de tiempo suficiente para comer en su domicilio, por ejemplo, les es preciso realizar uno, dos o varios viajes en un día: la ida y vuelta al trabajo general, desplazamiento para comer, rutas, etc.

### **c) Duración y distancia del desplazamiento**

Otro factor que influye en la probabilidad de sufrir un accidente de trabajo in itinere es el tiempo que un trabajador emplea en recorrer la distancia desde su lugar de residencia al trabajo y las características de dicho recorrido. Según la ubicación del punto de salida y de destino, los riesgos son cuantitativa y cualitativamente distintos.

### **d) Condiciones ambientales**

Por ejemplo: lluvia, nieve, hielo, niebla, viento, etc.

Se puede considerar que las condiciones climatológicas adversas suponen un factor negativo para la conducción e incrementan el número de accidentes.

A este respecto, un dato significativo es que, de acuerdo con la Dirección General de Tráfico, el 10% de los heridos y muertos por accidente de tráfico se dan en condiciones de clima adversos.

### **e) Tipo y estado de la vía**

Por ejemplo: autopista, autovía, carretera, carretera de circunvalación, etc.

Además del tipo de vía por el que tiene que circular el trabajador en la ida y vuelta de su hogar al trabajo, se ha de tener en cuenta la accesibilidad a los centros de trabajo o los planes de urbanismo de los alrededores de la obra. En este caso, los trabajadores podrían recibir información sobre las posibilidades

de rutas y recorridos alternativos disponibles para desplazarse a su centro de trabajo.

#### 5.8.4. Plan de Transporte al Trabajo



##### 5.8.4.1. Beneficios

Los PTT suponen importantes ventajas de índole económica y social para la empresa:

- ❖ Menor necesidad de espacios para aparcamiento.
- ❖ Ahorro de costes derivado de una menor accidentalidad in itinere.
- ❖ Mejora de la puntualidad de la plantilla y disminución del absentismo laboral, lo que supone un aumento de la productividad.
- ❖ Mejora de la imagen empresarial como parte de la Responsabilidad Social Corporativa.
- ❖ Mejor accesibilidad al centro de trabajo para clientes, visitas, colaboradores, proveedores, etc.
- ❖ Para los trabajadores, las ventajas de un PTT suponen:
- ❖ Ahorro económico derivado de la reducción o eliminación de la utilización del vehículo privado.
- ❖ Reducción de accidentes laborales de tráfico.

- ❖ Menor ansiedad y estrés, lo que redundará en una mayor productividad de los trabajadores.
- ❖ Ahorro de tiempo: estudios realizados[17] concluyen que en las grandes ciudades el tiempo secuestrado por la congestión equivale, por persona, a más de 7 días de vacaciones.
- ❖ Mejora de su calidad de vida, lo que se traduce en una mayor motivación en los trabajadores.
- ❖ Mayor conciliación de la vida familiar y laboral.
- ❖ Fomento del ejercicio físico y mejora del estado de salud.
- ❖ La sociedad también puede verse beneficiada en los siguientes aspectos:
  - ❖ Reducción de los atascos y menor congestión viaria.
  - ❖ Ahorro energético y reducción de emisiones de CO<sub>2</sub> y otros gases contaminantes. El deterioro de la calidad del aire supone importantes problemas para la salud, además de la contribución al problema del cambio climático.
  - ❖ Mejora del espacio público y mayor atractivo de las ciudades como centros de negocios, servicios, comercio y turismo.
  - ❖ Contribución a la disminución en los accidentes de tráfico relacionados con el trabajo.
  - ❖ Ahorro en inversiones en infraestructuras que pueden redundar en la mejora de los servicios.

#### **5.8.4.2. Barreras o dificultades**

Los planes de movilidad también se encuentran con obstáculos que pueden influir en el desarrollo de los mismos. Estas barreras no deben suponer una excusa para no iniciar un PTT, sino que, en muchos casos, habrá que tener en cuenta las limitaciones o dificultades generadas por aquellos, para el diseño de las medidas o acciones más adecuadas que lleven a la consecución de los objetivos del PTT. Entre las barreras más comunes están las siguientes:

Falta de alternativas al uso del automóvil. Esto ocurre, por ejemplo, en las empresas localizadas en un área con una reducida oferta de transporte público o cuya accesibilidad es complicada.

Fuerte cultura del coche. El 68,3% de los desplazamientos al trabajo se realizan en automóvil.

Deficiencias del transporte público. Falta de información sobre los servicios ofertados, frecuencias escasas, mala adecuación de las paradas, etc.

Escasos incentivos: la experiencia de otros países demuestra que los desarrollos legislativos son un medio muy eficaz para generalizar la realización de actuaciones favorables a la gestión de la movilidad al trabajo.

#### **5.8.4.3. Prevención de Siniestros en la Vía Pública**

Los accidentes de tránsito son una de las principales causas de mortalidad en el mundo.

Para prevenirlos, una de las primeras medidas a adoptar es informarse sobre las características de las rutas y caminos, las normas de tránsito propias del lugar, como así también los tipos de vehículos permitidos. Y, por supuesto, mantenerse siempre atentos y conducir con prudencia.

Además es importante atender a las siguientes recomendaciones:

- Respetar las velocidades máximas.
- No consumir alcohol antes de conducir.
- Usar siempre cinturón de seguridad.
- Usar casco, si conduce moto o cuatriciclo.
- No usar telefonía celular mientras maneja.

#### **Para el conductor:**

1. Respete el significado de las señales de tránsito y de las luces de los semáforos
2. Antes emprender la marcha verifique que en ese momento no esté cruzando la vía alguna persona
3. Recuerde no estacionarse en los cruces peatonales
4. Absténgase de adelantar vehículos en carreteras estrechas
5. Respete los canales en contraflujo
6. Evite atender llamadas telefónicas mientras maneja. Hablar por celular está penalizado con multas

7. La distancia mínima que debe existir entre un auto y otro es de cinco metros para evitar choques en caso de que se tenga que frenar repentinamente
8. No maneje a exceso de velocidad
9. Sea cuidadoso al momento de esquivar un hueco o desperfecto en la vía
10. Ante todo tenga prudencia. Recuerde que es preferible llegar tarde que no llegar nunca

### **Para el peatón:**

Todos somos peatones, todos los que nos desplazamos por la vía pública en algún momento dado actuamos como peatones. Los conductores de automóvil, motoristas, ciclistas... da igual cuál sea nuestro medio de transporte más utilizado; en realidad, todos somos peatones y tenemos que saber cómo prevenir accidentes cuando circulamos como tales. Todos, con mayor o menor frecuencia, nos movemos a pie por la vía pública, por lo que algunos consejos en este sentido siempre son de gran utilidad. Además, un peatón siempre está más expuesto que un conductor o viajero.

A medida que nos hacemos más mayores no tenemos la misma agilidad, el cuerpo se resiente un poquito y por este motivo ya no andamos a la misma velocidad que antes. Es muy posible que cometamos alguna imprudencia si tenemos prisas y creemos llegar tarde, por este motivo es muy importante que planifiquemos bien el tiempo que necesitamos para llegar al destino. De este modo llegaremos a tiempo a destino.

Somos peatones al subir y bajar de un vehículo, extremar las precauciones.

Si viajas en coche, recordar que al salir por la puerta del coche uno se convierte en peatón. Es muy importante que salgas siempre del coche por la puerta más próxima a la vereda para prevenir posibles accidentes. Es una práctica que puede evitar posibles accidentes.

También cuando viajas en autobús antes y después de subir a él sos peatón. Recordad que uno de los momentos más “delicados” para el peatón es la entrada y salida de medios de transporte público. En estas situaciones, las prisas, la falta de atención, o el hecho de encontrarnos rodeados de otros

peatones, hacen que toda precaución sea poca. Aquí tiene unas recomendaciones elementales que le serán de gran ayuda.

-Siempre tenés que esperar el autobús en la vereda, no en la calzada.

-Al bajar, nunca cruzar por delante de él, ya que quedarás oculto para el resto de vehículos.

-En caso de perder el autobús, siempre es mejor esperar al siguiente que salir corriendo detrás.

### **Peatones, ¿Cómo les afecta la visión reducida?**

El principal peligro de ser peatón es la exposición que se tiene a ser atropellado. Es muy importante viajar siempre por la vereda, cruzar cuando haya paso de peatones y el semáforo esté en verde. Seguir las normas de tránsito es muy importante para evitar accidente.

Además, extremar las precauciones para aquellas personas con visión reducida es vital.

Es muy importante que sepamos que no siempre el riesgo de atropello está en relación directa con la mayor disminución de la capacidad visual. Tenemos que ser conscientes que siempre va a estar relacionado con la precaución que tiene el peatón, por este motivo aquellas personas con la capacidad visual reducida debe reconocer tanto su discapacidad como las limitaciones que ésta le impone.

## **5.9. Planes de emergencia**

### **5.9.1. ¿Qué es un Plan de emergencias?**

Es el proceso por el cual se identifica por anticipado las necesidades, recursos (humanos, financieros, materiales, técnicos), estrategias y actividades, que permitan implementar las medidas necesarias para disminuir el impacto de una situación de emergencias.

### **5.9.2. Objetivo General**

Establecer, organizar, estructurar e implementar procedimientos que permitan potencializar destrezas y desarrollar actividades que faciliten a los ocupantes y

usuarios de las instalaciones de la empresa, protegerse de desastres o amenazas colectivas que pueden poner en peligro su integridad, mediante acciones rápidas, coordinadas y confiables tendientes a desplazarse por y hasta lugares de menor riesgo (evacuación) y brindar una adecuada atención en salud.

### 5.9.3. Objetivos Específicos

- Diseñar las estrategias necesarias para que se de una respuesta adecuada en caso de emergencia.
- Establecer un procedimiento normalizado de evacuación para todos los usuarios y ocupantes de las instalaciones.
- Minimizar el tiempo de reacción de los ocupantes ante una emergencia.
- Evitar o minimizar las lesiones y las complicaciones postraumáticas que puedan sufrir los ocupantes como consecuencia de una emergencia.

### 5.9.4. Fases de un Plan de Emergencia

#### 5.9.4.1. Fase 1 – Análisis de Vulnerabilidad

Es la determinación de los niveles de riesgo, la estrategia que sirve para identificar las amenazas en un lugar determinado, indicando si es externa o interna, adicionalmente identifica la probabilidad de ocurrencia de la amenaza ya localizada y el efecto que ésta tendría sobre las personas, los recursos, los sistemas y los procesos.

Para lo anterior se debe identificar y determinar:

- ❖ Las amenazas
- ❖ Los elementos bajo el riesgo (personas, recursos, procesos y sistemas)
- ❖ El nivel de riesgo (alto, medio, bajo)
- ❖ Se debe tener en cuenta la información consolidada dentro del panorama de Factores de Riesgo realizado previamente.

#### AMENAZAS:

Es el factor de riesgo externo, representado por un peligro latente asociado a

un fenómeno físico de origen natural, tecnológico o antrópico (provocado por el hombre) produciendo efectos adversos en las personas, los bienes, y/o el medio ambiente. **Matemáticamente**, se expresa como la probabilidad de exceder un nivel de ocurrencia de un evento con cierta intensidad, en un sitio específico y en un periodo de tiempo determinado.

**Tipo de amenazas:**

1. Las internas
2. Las externas

**Origen de las amenazas: Elementos bajo el riesgo:**

- |                |                       |
|----------------|-----------------------|
| 1. Natural     | - Personas            |
| 2. Tecnológico | - Recursos            |
| 3. Antrópicas  | - Sistemas y procesos |

**Determinación del nivel del riesgo**

El nivel del riesgo puede ser alto, medio o bajo de acuerdo al análisis de vulnerabilidad de la amenaza y de los elementos bajo riesgo.

$$\text{RIESGO} = \frac{\text{AMENAZA}}{\text{VULNERABILIDAD}}$$

**5.9.4.2. Fase 2 – Organización y estructuración del plan**

Conocidos los resultados de la primera fase, se podrán establecer los objetivos y la organización del plan de emergencias, proyectándose los mismos a corto, mediano y largo plazo. Se fijará cronograma de actividades para su implementación.

**Implementación del plan de Emergencia:**

El servicio externo de Seguridad e Higiene será en parte responsable de contribuir con el cumplimiento de y/o establecimiento de las políticas, normas y procedimientos de seguridad que se requieran en la empresa.

Gran parte de las medidas de intervención están estipuladas en el análisis de vulnerabilidad en el aparte correspondiente a estrategias de intervención.

### **Capacitación de emergencia:**

Generalidades de emergencias

- **Primeros Auxilios**
- **Evacuación**
- **Atención primaria y/o secundaria**
- **Prevención y extinción de incendios**

### **Etapa de inducción:**

1. Recibir y dar capacitación
2. Elaborar inventario de recursos necesarios
3. Diseñar el mapa de ubicación de botiquines, camillas y equipos en general.
4. Realizar inspecciones de las rutas de evacuación y estado de la señalización
5. Análisis y control de los riesgos que pudieran ocurrir durante una evacuación.

### **Etapa de respuesta:**

1. Alistamiento de equipos necesarios
2. Activa el plan de evacuación
3. Control de los fuegos incipientes.

### **Etapa de recuperación:**

- Evaluación de actividades operativas realizadas durante la emergencia.
- Análisis de las causas de la emergencia
- Reposición de equipos
- Presentación de informes.

#### **5.9.4.3. Fase 3 – Aplicación del Plan de Emergencia**

Debe incluir el cronograma de capacitación y entrenamiento.

**Implementación de procedimientos operativos:**

- Manejo de rutas de evacuación
- Que hacer en caso de incendios

**5.9.4.4. Fase 4 – Plan de evacuación**

La evacuación es una actuación individual y autónoma, en la cual cada persona, responsable de su propia seguridad es capaz de abandonar el sitio de peligro, por los medios a su alcance, según los procedimientos establecidos, en el menor tiempo posible.

**Proceso de Evacuación: Fases y TIEMPOS**

1. Primera fase: Detección del peligro
2. Segunda fase: Alarma
3. Tercera fase: Preparación
4. Cuarta fase: Salida

**PLAN DE EVACUACIÓN:**

- Rutas de evacuación
- Sitios de reunión final
- Planos con ruta de evacuación
- Mapa de entorno de la empresa
- Prácticas y simulacros
- Preparación del personal

**Procedimientos para Supervisores:****a. Permanentes:**

Verificar periódicamente que las condiciones del área están dadas para evacuar.

**b. Operativas**

- Indicar al personal que espere las instrucciones
- Establecer cantidad de personas en su área.
- Ayudar en el proceso de evacuación.

- Recordar a todo el personal el sitio de reunión, dar seguridad (calma, no corra etc).
- Verificar que el área quede evacuada.
- Evitar el regreso de personas.
- Informar de inmediato cualquier anomalía.
- Verificación de lista en punto de reunión.

#### **Condiciones de los responsables de Evacuación (Encargado)**

- Conocimiento de las amenazas y riesgos
- Buen conocimiento de instalaciones y áreas
- Máxima permanencia en el área de responsabilidad

#### **5.9.4.5. Fase 5 – Notificación**

En ésta fase se pretende establecer los mecanismos de divulgación, puesta en marcha y mantenimiento del plan.

**Detección del peligro:** medios electrónicos ó personas.

**Notificación Interna:** quien detecte, deberá informar de inmediato al comité de emergencias.

**Notificación externa:** entidades externas de apoyo.

**Simulacros:** son una herramienta para evaluar la capacidad de respuesta.

#### **5.9.4.6. Fase 6 – Plan de atención**

Se constituye en una estrategia operativa, ágil, dinámica y eficiente orientada a la atención de lesionados resultado de la materialización de una amenaza.

## 5.10. Legislación vigente

- ❖ Ley 19587 de Higiene y Seguridad en el Trabajo
- ❖ Decreto Reglamentario 351/79 de la Ley 19587
- ❖ Resolución 295/2003. Aprueba especificaciones técnicas sobre ergonomía y levantamiento manual de cargas
- ❖ Decreto 1338/96. Servicios de medicina y de Higiene y seguridad en el trabajo
- ❖ Resolución N° 231/96. Aparatos sometidos a presión
- ❖ Ley 24557. Ley de Riesgos del Trabajo
- ❖ Decreto 911/96. Industria de la construcción
- ❖ Decreto 658/96. Listado de Enfermedades Profesionales
- ❖ Resolución 37/96. Establece los exámenes médicos en salud
- ❖ Resolución 299/2011. Adopta las reglamentaciones que procuran la provisión de Elementos de Protección Personal confiables a los trabajadores.
- ❖ Resolución 85/2012. Protocolo para la Medición del nivel de Ruido en el ambiente Laboral

## Bibliografía a utilizar para el desarrollo del proyecto

- Ley 19587
- Decreto Reglamentario 351 / 79
- Ley 24557
- Enciclopedia de Salud y Seguridad en el Trabajo – OIT
- Manual de Estudio – Enfermedades Profesionales – Instituto Argentino de Seguridad (IAS)
- Toxicología Laboral – Nelson F. Albiano
- Manual de Estudio – Ruidos y Vibraciones – Instituto Argentino de Seguridad (IAS)
- Manual de Estudio – Seguridad II – Instituto Argentino de Seguridad (IAS)
- Manual de Estudio – Selección y Capacitación del Personal – Instituto Argentino de Seguridad (IAS)
- [www.srt.gob.ar](http://www.srt.gob.ar)
- [www.buenastareas.com](http://www.buenastareas.com)
- CIMPARG – Comisión Interempresaria Municipal de Protección Ambiental de Rosario
- Municipalidad de Rosario – Secretaria de Servicios Públicos y Medio Ambiente
- INSHT – guías para técnicos
- [www.slideshare.net](http://www.slideshare.net)
- [www.prevencion-laboral.com](http://www.prevencion-laboral.com)

## Cronograma de entregas parciales

	2014																												2015							
	Mayo				Junio				Julio				Agosto				Septiembre				Octubre				Noviembre				Diciembre				Febrero			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Entrega de Propuesta		█																																		
Devolución del Docente						█																														
Identificación y evaluación de los riesgos del puesto							█																													
Devolución del Docente											█																									
Ruidos & Vibraciones												█																								
Devolución del Docente															█																					
Contaminación ambiental																█																				
Devolución del Docente																				█																
Riesgos eléctricos																								█												
Devolución del Docente																												█								
Programa integral de Prevención de Riesgos laborales																																█				
Devolución del Docente																																			█	
Entrega final del PFI																																				█