



*Pro Patria ad Deum*

UNIVERSIDAD DE LA FRATERNIDAD DE AGRUPACIONES  
SANTO TOMÁS DE AQUINO

**FACULTAD DE INGENIERÍA**

**Carrera: Licenciatura en Higiene y Seguridad en  
el Trabajo**

**PROPUESTA**

**PROYECTO FINAL INTEGRADOR**

***“Análisis de las condiciones de seguridad e higiene en sector  
Proceso de Inyectado de Centralizadores en Varillas de  
Bombeo de la Empresa Metalmeccanica S.A.”***

**Dirección Profesor:** Ing. Castagnaro Florencia

**Asesor/Experto:** Ing. Coronel Daniel

**Alumna:** Fontana Maria Celeste

**Centro Tutorial:** CT – Villa Mercedes-SL

## **INDICE GENERAL**

<i>Introducción</i> .....	4
---------------------------	---

### **ETAPA 1**

<i>Delimitación del problema y preguntas de investigación</i> .....	5
<i>Hipótesis y objetivos de trabajo</i> .....	7
<i>Marco teórico</i> .....	8
<i>Fundamento teórico</i> .....	8
<i>Evaluación de riesgos según norma IRAM 3800/3801</i> .....	18
<i>Fundamentos Legales</i> .....	61
<i>Marco Metodológico</i> .....	68
<i>Matriz de Evaluación de riesgos según norma IRAM 3800/3801</i> .....	76
<i>Costos de la Seguridad</i> .....	108
<i>Conclusión Etapa 1</i> .....	111

### **ETAPA 2**

<i>Introducción</i> .....	112
<i>RUIDO</i> .....	113
<i>Marco Teórico</i> .....	113
<i>Normativa</i> .....	118
<i>Relevamiento del sector</i> .....	118
<i>Conclusión</i> .....	126
<b>ILUMINACION</b>	
<i>Marco Teórico</i> .....	126
<i>Normativa</i> .....	133
<i>Relevamiento del sector</i> .....	133
<i>Conclusión</i> .....	139
<b>ERGONOMIA</b>	
<i>Marco Teórico</i> .....	140
<i>Normativa</i> .....	146
<i>Relevamiento del sector</i> .....	147
<i>Conclusión</i> .....	151

<i>Conclusión Etapa 2.....</i>	<i>156</i>
--------------------------------	------------

### **ETAPA 3**

<i>Introducción.....</i>	<i>157</i>
<i>Planificación y Organización de la Seguridad e Higiene en el Trabajo.....</i>	<i>157</i>
<i>Selección e ingreso de personal.....</i>	<i>160</i>
<i>Capacitación en materia de S.H.T.....</i>	<i>161</i>
<i>Inspecciones de seguridad.....</i>	<i>163</i>
<i>Investigación de siniestros laborales.....</i>	<i>165</i>
<i>Estadísticas de siniestros laborales.....</i>	<i>170</i>
<i>Elaboración de normas de seguridad.....</i>	<i>172</i>
<i>Prevención de siniestros en la vía pública.....</i>	<i>174</i>
<i>Planes de emergencias.....</i>	<i>179</i>
<i>Conclusión Etapa 3.....</i>	<i>184</i>

<i>Conclusión.....</i>	<i>185</i>
<i>Referencia Bibliográficas.....</i>	<i>186</i>
<i>Agradecimiento.....</i>	<i>187</i>

## **Introducción**

*Esta investigación se llevó a cabo en Metalmecánica S.A. una planta productiva asociada a la industria del petróleo.*

*De esta planta industrial se eligió el proceso Inyectado de Centralizadores, un sector indicado como de muy baja siniestralidad, pero que entraña riesgos significativos y aparenta haber quedado relegado en el avance tecnológico de la empresa.*

*Esta investigación tiene como principal propósito de estudio, la detección de factores de riesgo, la ponderación de los mismos y el desarrollo de un plan de acción, para eliminar o reducir al mínimo aquellos que sean dañinos para la salud de los trabajadores expuestos.*

*Es importante destacar que todo proceso productivo donde intervenga el hombre y la máquina en un ambiente de trabajo implica riesgos ocupacionales, pudiendo generar daños a las personas y a las instalaciones.*

# **Etapa 1**

## **DELIMITACIÓN DEL PROBLEMA**

### **¿Dónde?**

*La investigación se lleva a cabo en la planta industrial Metalmecánica S.A. en la nave de Protectores, en el sector Inyectado de Centralizadores, situada en la ciudad de Villa Mercedes, provincia de San Luis.*

### **¿Cómo?**

*A través del trabajo exclusivamente en el sector, mediante la investigación documental y de campo, la observación, el diálogo con los operarios, supervisores, clientes y proveedores de línea, Departamento de Seguridad e Higiene y Servicio Médico.*

### **¿Por qué?**

*El sector entraña riesgos significativos, los cuales serán detectados para trabajar sobre los mismos.*

### **¿Para qué?**

*El compromiso de esta investigación es garantizar la protección de la salud de los empleados del sector y las instalaciones.*

## **PREGUNTAS DE INVESTIGACIÓN**

*¿Cuáles son los riesgos que entraña la actividad?*

*¿Los riesgos detectados son tolerables?*

*¿Se puede trabajar sobre la fuente generadoras de riesgos para minimizarlos?*

*¿Se pueden aplicar acciones para reducir los riesgos?*

*¿Cuáles son las medidas de seguridad existentes? Las mismas ¿son suficientes?*

*¿El personal se encuentra capacitado para realizar las tareas de manera segura?*

*¿El personal conoce los riesgos a los que está expuesto?*

### **Breve descripción de la empresa**

*Metalmecánica S.A., empresa del rubro metalúrgico, está situada en la provincia de San Luis, más precisamente en el parque industrial de la ciudad de Villa Mercedes, desde noviembre de 1985.*



Fuente: <http://www.gosur.com/es/argentina/san-luis/villa-mercedes mapa/>



Fuente: <http://www.catalogometalurgico.com/empresas/view/420>

*Es una planta que pertenece a la Organización Tenaris. La sociedad produce y comercializa varillas de bombeo, cuplas y accesorios para la industria del petróleo nacional e internacional.*

Los productos se fabrican bajo normas API Spec 11B, API Spec Q1 e ISO 9002. Las varillas API son complementadas con su gama de productos especiales, para atender condiciones particulares de servicio tales como altas cargas, ambientes corrosivos y situaciones de excesivo rozamiento, entre otras.

La Sociedad también produce varillas huecas PCP Rod ® utilizadas en el sistema de extracción por cavidades progresivas (PCPRod®) y varillas con uniones Premium, que la transforman en líder en nuevos desarrollos. Además del negocio de varillas y accesorios, la sociedad fabrica protectores plásticos para protección de roscas y biseles de tubos de la industria petrolera (OCTG/Welding) y protectores/separadores para varillas de bombeo (Rods).

## **HIPÓTESIS Y OBJETIVOS DE TRABAJO**

### **Hipótesis**

El sector Inyectado de Centralizadores de la planta industrial Metalmecánica S.A. entraña riesgos significativos para la salud y seguridad de los trabajadores, que produciría un aumento en el número de accidentes y enfermedades profesionales respecto del resto de los sectores productivos de la planta.

### **Objetivo General**

- ✓ Optimizar las condiciones de higiene y seguridad en el sector Inyectora de Centralizadores, en pos de preservar la integridad física de los trabajadores.

### **Objetivo Especifico**

- ✓ Determinar los factores de riesgo y la severidad de los mismos.
- ✓ Analizar el cumplimiento de la legislación vigente en materia de seguridad.
- ✓ Desarrollar un plan de mejora/contramedidas para la prevención de los riesgos más significativos detectados.

## **MARCO TEÓRICO**

*“El marco teórico nos ayuda a precisar y a organizar los elementos contenidos en la descripción del problema, de tal forma que puedan ser manejados y convertidos en acciones concretas”<sup>1</sup>*

### **ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN**

No se encontraron antecedentes de investigaciones realizadas en este sector industrial o en otro que tuviera características similares.

Considerando esta situación el sector genera un mayor atractivo para ser abordado por esta investigación.

### **FUNDAMENTOS TEÓRICOS**

**Seguridad industrial:** Conjuntos de principios, leyes, normas y mecanismo de prevención de los riesgos inherentes al recinto laboral, que pueden ocasionar un accidente ocupacional, con daños destructivos a la vida de los trabajadores o a las instalaciones o equipos de las empresas en todos sus ramos.

**Higiene industrial:** La higiene industrial es la ciencia de la anticipación, la identificación, la evaluación y el control de los riesgos que se originan en el lugar de trabajo o en relación con él y que pueden poner en peligro la salud y el bienestar de los trabajadores, teniendo también en cuenta su posible repercusión en las comunidades vecinas y en el medio ambiente en general.

**Accidentes de trabajo:** Se considerará accidente de trabajo a todo acontecimiento súbito y violento ocurrido por el hecho o en ocasión del trabajo, o en el trayecto entre el domicilio del trabajador y el lugar de trabajo, siempre y cuando el

---

<sup>1</sup> Autor: Mario Tamayo y Tamayo (1988) Título: Proyecto de Investigación Marco teórico Pág. 139

damnificado no hubiere interrumpido o alterado dicho trayecto por causas ajenas al trabajo<sup>2</sup>.

**Incidente de Trabajo:** Es todo evento no planeado que interfiere e interrumpe la actividad laboral, sin causar lesiones o daños a personas, bienes o procesos

**Acto Inseguro:** Es la violación de un procedimiento, normalmente aceptado como seguro, lo que provoca determinado tipo de accidentes.

**Acción insegura:** Está relacionada con factores que afectan el comportamiento humano como el Factor Personal Inseguro o el Acto Inseguro (ACTITUDES).

**Factor Personal Inseguro:** Es la característica mental o física que permite o da ocasión a determinados actos riesgosos. Se manifiesta en ciertos tipos de carencia como habilidad, destreza o ciertos defectos físicos para abordar calificadamente los requerimientos del puesto (APTITUDES).

**Condición Insegura:** Es una circunstancia física riesgosa, que directamente puede dar lugar a que se produzca un accidente.

**Tipos de accidentes:** Es la forma en la que se establece el contacto o exposición entre la persona estática o en movimiento y el objeto o sustancia que da por resultado la lesión o el daño.

**Enfermedad de Trabajo:** Evento dañino, no deseado, de evolución lenta y progresiva, generalmente imperceptible para la víctima, que ocurre por exposición durante un determinado tiempo, a una condición agresiva para la salud en el lugar de trabajo habitual.

**Lesión:** Es el daño o alteración morbosa o funcional de los tejidos u órganos humanos. Es un daño físico a las personas ocasionado por un hecho anormal.

---

<sup>2</sup> Ley 24557 de 1995. Ley de Riesgos del Trabajo. Artículo 6. Inciso 1.

**Lesión no Incapacitante:** La que requiere tratamiento médico o Primeros Auxilios, pero no produce muerte, incapacidad permanente total o parcial o incapacidad temporal y por lo tanto, no impide que la persona afectada pueda desarrollar su trabajo habitual.

**Lesión de tratamiento médico:** Lesión no incapacitante, pero que requiere alguna atención clínica, efectuada por un practicante idóneo.

**Incapacidad Permanente total:** Implica el fin de la vida útil de trabajo del individuo en forma total o definitiva, por la pérdida completa o pérdida del uso de:

- a) ambos ojos;
- b) un ojo; y una mano, brazo pie, o pierna;
- c) dos miembros, como una mano, brazo, pie o pierna, que no correspondan a una misma extremidad.

**Incapacidad Permanente parcial:** La pérdida completa o la pérdida del uso de cualquier miembro o parte de un miembro del cuerpo o cualquier daño permanente de las funciones del cuerpo o partes de éste.

**Incapacidad Temporal total:** Incapacidad que impide que la persona lesionada pueda desarrollar un trabajo regularmente establecido o habitual, sin que deje secuelas que interfieran o limiten el trabajo futuro.

**Agente:** Debe existir un agente en el ambiente de trabajo que por sus propiedades puede producir un daño a la salud; la noción del agente se extiende a la existencia de condiciones de trabajo que implican una sobrecarga al organismo en su conjunto o a parte del mismo.<sup>3</sup>

**Peligro:** es una fuente de daño o lesión potencial, o una situación con potencial para dañar o lesionar.

---

<sup>3</sup> Fuente: <http://www.prerriesgo.com/boletin14/articulo2.htm>

**Mapa de Riesgo:** El mapa de riesgos es un instrumento, que mediante relevamiento y representación de riesgos y agentes contaminantes, permite localizar los factores nocivos en un espacio de trabajo determinado.

**Riesgo:** es la combinación de la probabilidad de ocurrencia y las consecuencias de un evento peligroso especificado (accidente o incidente). El riesgo, entonces, siempre tiene dos elementos:

1. La probabilidad de que un peligro pueda ocurrir;
2. Las consecuencias del evento peligroso.

**Riesgos físicos:** Son todos aquellos factores ambientales que dependen de las propiedades físicas de los cuerpos tales como: **Ruido, Temperaturas Extremas, Ventilación, Iluminación, Presión, Radiación y Vibración.** Que actúan sobre el trabajador y que pueden producir efectos nocivos, de acuerdo con la intensidad y tiempo de exposición

**Riesgos químicos:** es aquel riesgo susceptible de ser producido por una exposición no controlada a agentes químicos la cual puede producir efectos agudos o crónicos y la aparición de enfermedades. Los productos químicos tóxicos también pueden provocar consecuencias locales y sistémicas según la naturaleza del producto y la vía de exposición.

**Riesgos biológicos** o biorriesgo: consiste en la presencia de un organismo, o la sustancia derivada de un organismo, que plantea, sobre todo, una amenaza a la salud humana (una contaminación biológica). Esto puede incluir los residuos sanitarios, muestras de un microorganismo, virus o toxina de una fuente biológica que puede resultar patógena.

**Riesgos psicosociales:** Los riesgos psicosociales se originan por diferentes aspectos de las condiciones y organización del trabajo. Cuando se producen tienen una incidencia en la salud de las personas a través de mecanismos psicológicos y fisiológicos. Las existencias de riesgos psicosociales en el trabajo afectan, además de a la salud de los trabajadores, al desempeño del trabajo.

**Ergonomía:** es el término aplicado al campo de los estudios y diseños como interface entre el hombre y la máquina para prevenir la enfermedad y el daño mejorando la realización del trabajo. Intenta asegurar que los trabajos y tareas se diseñen para ser compatibles con la capacidad de los trabajadores.

**Ciclo de trabajo:** Secuencia de movimientos y esfuerzos que se repiten en breves períodos de tiempo en forma frecuente a lo largo de la jornada laboral.

**Factor de riesgo:** Es una condición presente en el lugar de trabajo, la cual puede ser asociada a un problema de salud, como es el levantamiento manual de carga, los movimientos repetitivos, las posturas forzadas, estrés de contacto y otros.

**Frecuencia de las acciones:** Cantidad de movimientos y esfuerzos por unidad de tiempo.

**Posturas y movimientos:** Posiciones y movimientos de segmentos o articulaciones corporales necesarios para ejecutar la tarea.

**Segmento corporal:** se refiere a las partes del cuerpo definidas generalmente por uno o varios huesos principales. Ejemplo: mano, brazo, antebrazo, pie, pierna, muslo, tronco, cuello y cabeza.

**Tarea repetitiva:** Tarea caracterizada por la repetitividad de movimientos y esfuerzos a lo largo de la jornada.

**Tiempo del ciclo:** Tiempo transcurrido desde el momento en que un operario comienza un ciclo de trabajo hasta el momento en que se repite el mismo ciclo.

**Estrés físico:** Se denomina estrés físico del trabajo a la tensión que se produce entre el puesto/herramienta de trabajo y el trabajador, incluyendo el estrés de contacto y el mecánico.

**Tiempo de recuperación** Período de descanso que sigue a un período de actividad que permite la recuperación fisiológica, cardíaca, respiratoria y musculoesquelética, dentro del ciclo de trabajo.

**Trastornos musculoesqueléticos (TME):** Se refieren a daños en los músculos, nervios, tendones, huesos y articulaciones, como resultado de realizar durante el desarrollo de las tareas, esfuerzos repetidos, movimientos rápidos, hacer grandes fuerzas, por exponerse a estrés de contacto, a posturas extremas, a vibración y/o temperaturas bajas, sin haber incluido el tiempo de recuperación o pausas necesarias para evitar que el tejido corporal llegue al límite de su capacidad sin degenerarse. El esfuerzo que se genera sobre el sistema musculoesquelético (SME) de las personas, está mediado por factores de riesgo asociados a las demandas de trabajo (biomecánicos, fisiológicos, de organización del trabajo y ambientales) y a las características de las personas (rasgos genéticos, características morfológicas, condición física, entre otras). En la medida que el esfuerzo sobre el SME, supere las capacidades funcionales y estructurales, existe la probabilidad de que se genere fatiga (alteración funcional) o una lesión (alteración estructural). Las expresiones de estos trastornos serán principalmente: alteración del bienestar, molestias localizadas, dolor, pérdida de capacidad funcional y deterioro del desempeño.

**Elementos de protección personal (EPP):** Es cualquier dispositivo o elemento destinado a ser llevado o sujetado por el trabajador para que le proteja de uno o varios riesgos y que puedan aumentar su seguridad o salud en el trabajo.



EPP	Proteccion	Requisitos que deben cumplir según decreto 351/79
Ropa de Trabajo	Protege a la piel del contacto directo con agentes agresores	<p>1. Será de tela flexible, que permita una fácil limpieza y desinfección y adecuada a las condiciones del puesto de trabajo.</p> <p>2. Ajustará bien al cuerpo del trabajador, sin perjuicio de su comodidad y facilidad de movimientos.</p> <p>3. Siempre que las circunstancias lo permitan, las mangas serán cortas y cuando sean largas, ajustarán adecuadamente.</p> <p>4. Se eliminarán o reducirán en lo posible, elementos adicionales como bolsillos, bocamangas, botones, partes vueltas hacia arriba, cordones y otros, por razones higiénicas y para evitar enganches.</p> <p>5. Se prohibirá el uso de elementos que puedan originar un riesgo adicional de accidente como ser: corbatas, bufandas, tirantes, pulseras, cadenas, collares, anillos y otros.</p> <p>6. En casos especiales la ropa de trabajo será de tela impermeable, incombustible, de abrigo resistente a sustancias agresivas, y siempre que sea necesario, se dotará al trabajador de delantales, mandiles, petos, chalecos, fajas, cinturones anchos y otros elementos que puedan ser necesarios.</p>
Protección de la cabeza	Cráneo, cara y cuello, incluyendo en caso necesario la específica de ojos y oídos, por riesgos de golpes, caídas o de proyección violenta de objetos sobre la cabeza	Fabricados con material resistente a los riesgos inherentes a la tarea, incombustibles o de combustión muy lenta y deberán proteger al trabajador de las radiaciones térmicas y descargas eléctricas.

Protección ocular	Portege los ojos de proyección o exposición de sustancias sólidas, líquidas, gaseosas; y radiaciones nocivas	<p>1. Sus armaduras serán livianas, indeformables al calor, ininflamables, cómodas, de diseño anatómico y de probada resistencia y eficacia.</p> <p>2. Cuando se trabaje con vapores, gases o aerosoles, deberán ser completamente cerradas y bien ajustadas al rostro, con materiales de bordes elásticos. En los casos de partículas gruesas serán como las anteriores, permitiendo la ventilación indirecta; en los demás casos en que sea necesario, serán con monturas de tipo normal y con protecciones laterales, que podrán ser perforadas para una mejor ventilación.</p> <p>3. Cuando no exista peligro de impacto por partículas duras, podrán utilizarse anteojos protectores de tipo panorámico con armazones y visores adecuados.</p> <p>4. Deberán ser de fácil limpieza y reducir lo menos posible el campo visual.</p> <p>5. Las pantallas y visores estarán libres de estrías, rayaduras, ondulaciones u otros defectos y serán de tamaño adecuado al riesgo. Los anteojos y otros elementos de protección ocular se conservarán siempre limpios y se guardarán protegiéndolos contra el roce.</p> <p>6. Las lentes para anteojos de protección deberán ser resistentes al riesgo, transparentes, ópticamente neutras, libres de burbujas, ondulaciones u otros defectos y las incoloras transmitirán no menos del 89% de las radiaciones incidentes.</p> <p>7. Si el trabajador necesitare cristales correctores, se le proporcionarán anteojos protectores con la adecuada graduación óptica u otros que puedan ser superpuestos a los graduados del propio interesado.</p>
Protección auditiva	Proteccion del oido ante ruidos que superen los 85 db.	La protección de los oídos se combinará con la de la cabeza y la cara.
Proteccion extremidades inferiores	Proteccion para los pies tales como zapatos, botines, polainas o botas de seguridad	Cuando exista riesgo capaz de determinar traumatismos directos en los pies, los zapatos, botines, o botas de seguridad llevarán la puntera con refuerzos de acero. Si el riesgo es determinado por productos químicos o líquidos corrosivos, el calzado será confeccionado con elementos adecuados, especialmente la suela y cuando se efectúen tareas de manipulación de metales fundidos, se proporcionará al calzado aislación con amianto.

Protección de los miembros superiores	Se efectuará por medio de mitones, guantes y mangas.	Adaptadas a los riesgos a prevenir y que permitan adecuada movilidad de la extremidades
Protectores del aparato respiratorio	Los riesgos a prevenir del aparato respiratorio serán los originados por la contaminación del ambiente con gases, vapores, humos, nieblas, polvos, fibras y aerosoles.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Serán de tipo apropiado al riesgo.</li> <li>2. Ajustarán completamente para evitar filtraciones.</li> <li>3. Se vigilará su conservación y funcionamiento con la necesaria frecuencia y como mínimo una vez al mes.</li> <li>4. Se limpiarán y desinfectarán después de su empleo, almacenándolos en compartimentos amplios y secos.</li> <li>5. Las partes en contacto con la piel deberán ser de goma especialmente tratada o de material similar, para evitar la irritación de la epidermis.</li> </ol> <p>Los filtros mecánicos deberán cambiarse siempre que su uso dificulte la respiración y los filtros químicos serán reemplazados después de cada uso y si no se llegaran a usar, a intervalos que no excedan de un año.</p> <p>Se emplearán equipos respiratorios con inyección de aire o presión, para aquellas tareas en que la contaminación ambiental no pueda ser evitada por otros métodos o exista déficit de oxígeno.</p> <p>El abastecimiento de aire se hará a la presión adecuada, vigilando cuidadosamente todo el circuito desde la fuente de abastecimiento de aire al aparato</p> <p>Los aparatos respiratorios serán desinfectados después de ser usados, verificando su correcto funcionamiento y la inexistencia de grietas o escapes en los tubos y válvulas. Sólo podrán utilizar estos aparatos personal debidamente capacitado.</p>

**Fuente: Elaboración propia**

**Señal de seguridad** resultan de la combinación de formas geométricas y colores, a las que se les añade un símbolo o pictograma atribuyéndoseles un significado determinado en relación con la seguridad, el cual se quiere comunicar de una forma simple, rápida y de comprensión universal. En Argentina esta normalizado por la IRAM 10.005 y se recomienda el uso de carteles fotolumincentes que pueden ser visualizados con muy baja incidencia de luz.



**Color de seguridad** Los colores de seguridad podrán formar parte de una señalización de seguridad o constituirla por sí mismos. En el siguiente cuadro se muestran los colores de seguridad, su significado y otras indicaciones sobre su uso:

Color de Seguridad	Significado	Aplicación	Formato y color de la señal	Color del símbolo	Color de contraste
Rojo	· Pararse	· Señales de detención	Corona circular con una barra transversal superpuesta al símbolo	Negro	Blanco
	· Prohibición	· Dispositivos de parada de emergencia			
	· Elementos contra incendio	· Señales de prohibición			
Amarillo	· Precaución	· Indicación de riesgos ( incendio, explosión, radiación ionizante)	Triángulo de contorno negro	Negro	Amarillo
	· Advertencia	· Indicación de desniveles, pasos bajos, obstáculos, etc.	Banda de amarillo combinado con bandas de color negro		
Verde	· Condición segura	· Indicación de rutas de escape. Salida de emergencia. Estación de rescate o de Primeros Auxilios, etc.	Cuadrado o rectángulo sin contorno	Blanco	Verde
	· Señal informativa				
Azul	· Obligatoriedad	· Obligatoriedad de usar equipos de protección personal	Círculo de color azul sin contorno	Blanco	Azul

## **EVALUACION DE RIESGOS SEGÚN NORMA IRAM 3800/3801<sup>4</sup>**

La evaluación de riesgo comprende tres pasos básicos:

- a. identificar peligros;
- b. estimar el riesgo de cada peligro (la probabilidad y severidad del daño);
- c. decidir si el riesgo es tolerable.

### **a) Clasificar las actividades de trabajo**

Una cuestión preliminar, necesaria para la evaluación de riesgo, es preparar una lista de actividades de trabajo, para agruparlas en una forma racional y manejable, y para recolectar información acerca de ellos. Es vital incluir, por ejemplo, tareas infrecuentes de mantenimiento, como también producción día a día de trabajo. Una manera posible de clasificar las actividades de trabajo incluye:

- áreas geográficas dentro/ fuera de las premisas de la organización;
- etapas en el proceso de producción, o en la prestación de un servicio;
- trabajo planeado y reactivo;
- tareas definidas (ej. conducir).

En esta investigación clasificaremos las actividades según las etapas en el proceso de producción.

### **b) Identificar el peligro**

Tres preguntas permiten la identificación de peligros:

- ¿EXISTE una fuente de daño?
- ¿QUIÉN (o QUÉ) podría ser dañado?
- ¿CÓMO puede ocurrir el daño?

Los peligros que claramente no poseen potencial de daño, no deberían ser documentados o recibir mayor consideración.

---

<sup>4</sup> IRAM 3800/3801: Sistema de Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional.

### **c) Determinar el riesgo**

El riesgo asociado al peligro debería ser determinado por el potencial estimado de *severidad del daño* y la *probabilidad* de que pueda ocurrir ese peligro.

#### ***Severidad del daño:***

La información obtenida de las actividades de trabajo es una entrada vital para la evaluación de riesgo. Cuando se busca establecer el potencial de severidad del daño, los siguientes aspectos también deberían ser considerados:

- a. parte/s del cuerpo probable/s de ser afectadas;
- b. naturaleza del daño, en un rango que va desde suave a extremadamente dañino:
  - 1. *ligeramente dañino*, ej.: lesiones superficiales; cortes menores y contusiones; irritación del ojo debido al polvo; molestia e irritación (ej. dolores de cabeza); enfermedad que conducen luego a incomodidad;
  - 2. *dañino*, ej.: laceraciones; quemaduras; conmociones; torceduras serias; fracturas menores; sordera; dermatitis; asma; trastorno de miembros superiores; enfermedad que conduce a incapacidad menor permanente;
  - 3. *extremadamente dañino*, ej.: amputaciones; fracturas mayores; envenenamiento; heridas múltiples; heridas fatales; cáncer ocupacional; otras enfermedades severas que acortan la vida; enfermedades fatales agudas.

#### ***Probabilidad del daño:***

Cuando se busca establecer la probabilidad de que ocurra el daño, se necesita considerar la adecuación de medidas de control ya implementadas y acordadas. Aquí los requisitos legales y los códigos de prácticas son buenas guías, cubriendo el control de peligros específicos. Entonces, los siguientes puntos deberían ser típicamente considerados en adición a la información de la actividad de trabajo:

- a. número de personal expuesto;
- b. frecuencia y duración de la exposición al peligro;
- c. falla en los servicios, ej. electricidad y agua;

- d. falla en los componentes de la planta y la maquinaria y dispositivos de seguridad;
- e. exposición a los elementos;
- f. protección provista por equipos de protección personal y frecuencia de uso de equipos de protección personal;
- g. actos inseguros (errores no intencionales o violaciones de procedimientos) por personas, por ejemplo, que:
  1. pueden no saber cuáles son los peligros;
  2. pueden no tener el conocimiento, la capacidad física, o las habilidades para hacer el trabajo;
  3. subestiman el riesgo al cual están expuestos;
  4. subestiman la practicidad y utilidad de métodos seguros de trabajo.

**d) Decidir si el riesgo es tolerable**

La tabla muestra un método simple de estimación de niveles de riesgo y así poder decidir si el riesgo es tolerable. Los riesgos son clasificados de acuerdo a su probabilidad estimada y a su severidad potencial de daño. Algunas organizaciones pueden desear desarrollar enfoques más sofisticados, pero este método es un razonable punto de partida. Los números pueden ser usados para describir el riesgo, en vez de los términos “riesgo moderado”, “riesgo significativo”, etc. El uso de números no confiere una exactitud más grande a estas estimaciones.

	LIGERAMENTE DAÑINO (LD)	DAÑINO (D)	EXTREMADAMENTE DAÑINO (ED)
MUY POCO PROBABLE (MPP)	Riesgo No significativo (RNS)	Riesgo poco significativo (RPS)	Riesgo Moderado (RM)
POCO PROBABLE (PP)	Riesgo poco significativo (RPS)	Riesgo Moderado (RM)	Riesgo Significativo (RS)
PROBABLE (P)	Riesgo Moderado (RM)	Riesgo Significativo (RS)	Riesgo Intolerable (RI)

Las categorías de riesgo mostradas como ejemplo en la tabla anterior, son la base para decidir si se requieren controles de mejoramiento y establecer la escala de tiempo para la acción. Un enfoque, otra vez sugerido como punto de partida, se muestra en la tabla adjunta. Ésta muestra que el control de esfuerzo y urgencia debería ser proporcional al riesgo.

NIVEL DE RIESGO	ACCIONES
<b>Riesgo no Significativo</b>	No se requiere ninguna acción inmediata
<b>Riesgo poco Significativo</b>	Los controles son suficientes, se debe dar prioridad al control de riesgos más importantes. Se requiere seguimiento para asegurar que se mantengan los controles
<b>Riesgo Moderado</b>	Deben tomarse recaudos para reducir los riesgos. Deben implementarse medidas de reducción de riesgos dentro de un tiempo definido.
<b>Riesgo Significativo</b>	No debe comenzar el trabajo hasta que se haya reducido el riesgo.
<b>Riesgo Intolerable</b>	No debe comenzar, ni continuar el trabajo hasta que se haya reducido el riesgo..

El resultado de una evaluación de riesgo debería ser un inventario de acciones, en orden de prioridad, para proyectar, mantener o mejorar los controles.

Los controles se deberán establecer teniendo en cuenta lo siguiente:

- a. si es posible, eliminar peligros en conjunto, o combatir los riesgos en la fuente (ej. usar una sustancia segura en lugar de una peligrosa);
- b. si la eliminación no es posible, tratar de reducir el riesgo (ej. usar un dispositivo con un bajo voltaje eléctrico);
- c. donde sea posible, adaptar el trabajo al individuo (ej. tener en cuenta las dimensiones ergonómicas del individuo);

- d. sacar ventaja de avances tecnológicos para mejorar los controles;
- e. adoptar medidas que protejan a todos;
- f. combinar controles técnicos y procedimentales;
- g. la necesidad de introducir mantenimiento planificado (ej: de los dispositivos de seguridad en las máquinas);
- h. adoptar equipos de protección personal sólo como el último recurso, después de que todas las opciones de control han sido consideradas;
- i. la necesidad de disposiciones de emergencia;
- j. indicadores de mediciones pro-activos;

Se necesita considerar el desarrollo de planes de emergencia y evacuación, y provisión de equipos de emergencia relevantes a los peligros de las actividades.

#### **e) Revisar el plan de acción**

El plan de acción debería ser revisado antes de la implementación, preguntando básicamente lo siguiente:

- a. ¿conducirán los controles revisados a niveles tolerables de riesgo?
- b. ¿se crean nuevos peligros?
- c. ¿se ha elegido la mejor solución costo-beneficio?
- d. ¿qué piensa la gente afectada acerca de la necesidad, y practicidad, de las medidas preventivas revisadas?
- e. ¿serán usados en la práctica los controles revisados, y no ignorados frente, por ejemplo, a las presiones de tener el trabajo terminado?

#### **Ergonomía**

La ergonomía es la disciplina que se encarga del diseño de lugares de trabajo, herramientas y tareas, de modo que coincidan con las características fisiológicas, anatómicas, psicológicas y las capacidades de los trabajadores que se verán involucrados. Busca la optimización de los tres elementos del sistema (humano-máquina-ambiente), para lo cual elabora métodos de la persona, de la técnica y de la organización.

Derivado del griego ἔργον (ergon, 'trabajo') y νόμος (nomos, 'ley'), el término denota la ciencia del trabajo. Es una disciplina sistemáticamente orientada, que ahora se aplica a todos los aspectos de la actividad humana con las máquinas.

El Consejo de la Asociación Internacional de Ergonomía (IEA), que agrupa a todas las sociedades científicas a nivel mundial, estableció desde el año 2000 la siguiente definición, que abarca la interdisciplinariedad que fundamenta a esta disciplina:

*Ergonomía (o factores humanos) es la disciplina científica relacionada con la comprensión de las interacciones entre los seres humanos y los elementos de un sistema, y la profesión que aplica teoría, principios, datos y métodos de diseño para optimizar el bienestar humano y todo el desempeño del sistema.*

La identificación de factores de riesgo es un paso fundamental de la implementación ergonómica. Sólo se trata de una etapa de observación y reconocimiento, teniendo en cuenta los principios básicos de ergonomía física tales como esfuerzo, posturas forzadas, movimientos repetitivos, vibraciones, confort térmico, bipedestación prolongada y estrés de contacto.

Una vez identificados los riesgos presuntos, comienza una evaluación algo más detallada, con un esquema de pasa/no pasa, el cual permite definir la existencia del riesgo y la necesidad de su evaluación mediante la intervención de un profesional con conocimientos en ergonomía, es decir, un profesional experimentado y debidamente capacitado que certifique su conocimiento en ergonomía (Anexo III, Resolución SRT N° 886/15).

Finalmente, con la evaluación de riesgos terminada – incluyendo los informes del profesional con conocimiento en ergonomía - se procederá a proponer las medidas preventivas y correctivas necesarias para adecuar los puestos de trabajo a las capacidades de los trabajadores y así contribuir al bienestar y la seguridad de los mismos, disminuyendo los accidentes de trabajo (AT), las manifestaciones tempranas de enfermedad y las enfermedades profesionales (EP), mejorando la calidad y la producción.

El control periódico efectivo del avance y cumplimiento de dichas mejoras se efectuará conforme a la Resolución SRT N° 886/15.

La tarea de identificación de riesgos, evaluación, definición de las mejoras y gestión no es una tarea individual sino el producto de un trabajo en equipo, dando cumplimiento a lo establecido en la Resolución MTEySS N° 295/03 respecto a que la ergonomía debe ser participativa y a la implementación de un Programa de Ergonomía Integrado (PEI).

Es necesario que el PEI sea un proceso estable y permanente, con lo cual a partir de la vigencia de la Resolución SRT N° 886/15 se deberá implementar en todas las ramas de actividad, sean estas privadas u organismos públicos nacionales, provinciales o municipales.

Este proceso estable requiere de la implementación de una Comisión de Ergonomía que sea reconocida por la Dirección de la empresa y coordinada por un representante de los Servicios de Salud y Seguridad.

La Comisión estará integrada convenientemente, de acuerdo al tamaño y la complejidad de la empresa, por representantes de los Servicios de Salud y Seguridad, Ingeniería, Mantenimiento, Producción, Recursos Humanos y los Representantes de los Trabajadores (Comité Mixto donde se cuente con ellos).

Además, a requerimiento de la Comisión y conforme al tema a tratar, participará el trabajador involucrado en el puesto de trabajo que se esté analizando para su corrección y otras que se estimen necesarias. Una vez constituida la Comisión, sus miembros debieran ser capacitados por su Coordinador (de acuerdo a sus conocimientos en ergonomía) o por un personal externo con conocimiento en ergonomía.

#### Planilla 1: Identificación de factores de Riesgo

Área/Sector: indicar el nombre con el que la empresa identifica a la zona o parte del establecimiento donde se desarrolla el puesto de trabajo que se está analizando.

Ejemplo: sector tornería, área de expedición, sector embalaje, administración, cuidados intensivos, etc.

Puesto de trabajo: indicar el nombre con el que la empresa identifica al puesto del cual se obtiene un producto/servicio que se caracteriza por una etapa de alimentación (materiales, herramientas de trabajo, datos, etc.), una de elaboración/transformación y otra de producto/servicio terminado. Ejemplo: tornero

maquina 1, ayudante operario de matriz 1, operario de máquina tupi, oficinista, enfermera, etc.

Cuando los puestos se repliquen unos con otros, con igualdad en tecnología, mobiliario, métodos, procesos, herramientas, cargas, etc., se podrá contemplar y evaluar solo uno como puesto “testigo” y en representación de todos. Ej. oficinas administrativas con idéntico mobiliario y dispositivos electrónicos.

Cuando un mismo puesto de trabajo esté ocupado por distintos trabajadores a lo largo de la jornada, debido a que se encuentran bajo un sistema de rotación, se debe colocar el nombre de todos los trabajadores que se desempeñan allí, en la medida que se cumpla con lo establecido en el Anexo III.

Tarea: indicar el conjunto de actividades que el/los trabajador/es realiza habitualmente a lo largo de su jornada laboral. Para la confección de esta planilla se consideró hipotéticamente que el puesto de trabajo está compuesto por tres tareas. En el caso que el puesto de trabajo esté compuesto por más de tres tareas, se agregarán las planillas que sean necesarias.

Nº de trabajadores: indicar la cantidad de trabajadores que se desempeñan en el puesto de trabajo.

Si hay más de un turno, indicar a todos los trabajadores que se desempeñan en el mismo puesto de trabajo, siempre que se desempeñen en similares condiciones. O bien si en el mismo puesto trabajan varios trabajadores, tal el caso de una mesa donde 4 trabajadores/as realicen el control de calidad de un producto terminado.

Procedimiento de trabajo escrito SI / No: se debe indicar si el puesto de trabajo tiene desarrollado un procedimiento de trabajo sobre la tarea prescripta, que incluya actividades, métodos y medios para llevarla a cabo y aspectos de salud y seguridad.

Capacitación SI / NO: indicar si el/los trabajadores/es en estudio ha sido capacitado en la tarea prescripta.

Nombre del trabajador/es: indicar el nombre del trabajador, cuando se utiliza la planilla por trabajador. En caso de utilizar la planilla por puesto de trabajo con más de un trabajador, se deberá agregar una hoja con la nómina del personal del puesto de trabajo.

Manifestación temprana SI / NO: consultar al trabajador y al Servicio de Medicina e indicar si el trabajador en estudio presenta de forma habitual, durante o al final de la jornada laboral, algún dolor o molestia relacionado con las enfermedades

establecidas en el Artículo 1° de la Res. SRT N° 886/15 y en la medida que se encuentren asociadas con su actividad laboral.

Ubicación del Síntoma: establecer el lugar del cuerpo donde se ubica la molestia y/o dolor. Ej: mano derecha, cervicales, hombro izquierdo, sector inguinal, pierna, cintura, etc.

PASO 1: Identificar para el puesto de trabajo, las tareas y los factores de riesgo que se presentan de forma habitual en cada una de ellas.

Tareas habituales del puesto de trabajo:

En los espacios donde figuran los números 1, 2 y 3, deberá explicarse muy brevemente las tareas habituales que corresponden al puesto de trabajo. En caso de encontrarse más de 3 tareas, se usará una nueva planilla.

Tener en cuenta que algunas de estas tareas pueden tener distinto nivel de importancia, es decir, que algunas pueden ser principales y otras secundarias. A los fines de la Planilla 1, deben incluirse ambas. La importancia de incluir las tareas secundarias radica en que muchas veces, éstas implican un nivel de riesgo mayor que las principales.

Ejemplo: para el puesto de trabajo de Operario en el sector Producción de una carpintería, la tarea habitual principal es 1) corte mecánico de madera, y las tareas secundarias, son 2) estiba manual de madera y 3) barrido del piso. Se sugiere que dichas tareas guarden relación cronológica (1, 2, 3,) con el proceso natural del ciclo de trabajo para facilitar su lectura y entendimiento.

Luego, se deberá identificar para cada tarea, si hay o no presencia de los factores de riesgo listados. En caso afirmativo, marcar con una X el casillero correspondiente. La presencia de un factor de riesgo significa que existe una condición de trabajo con probabilidad de contribuir al desarrollo de las enfermedades establecidas en el Artículo 1° de la Res. SRT N° 886/15, por ello debe hacerse un análisis más profundo que comenzará con la evaluación inicial del factor de riesgo (Anexo I, Planilla 2). Y como resultado de la misma se definirá si aún es necesario profundizando el análisis de la condición. Tiempo total de exposición al Factor de Riesgo: establecer el tiempo estimado que se presenta ese factor de riesgo a lo largo de la jornada, es decir, que se suma el tiempo de ese factor de riesgo en todas las tareas analizadas. Este valor, también podrá expresarse en % de la jornada habitual. Nivel de Riesgo (tarea1, tarea 2, tarea 3):

aquí se debe indicar con un número, para cada una de las tareas, cuál es el valor del nivel de riesgo que le corresponde. Para aquellos casos donde no se identifique la presencia del factor de riesgo en la tarea, deberá colocarse un guion (–) significando ello que no existe nivel de riesgo. Si alguno de los factores de riesgo se encuentra presente, continuar con la Evaluación Inicial de Factores de Riesgo que se identificaron, completando la Planilla 2. Como se indica en el Anexo III, los resultados de la identificación de riesgos plasmados en la Planilla N° 1, tendrán vigencia de UN (1) año desde su confección, por lo que se entiende que esta planilla debe completarse con una frecuencia mínima anual.

**ANEXO I - Planilla 1: IDENTIFICACIÓN DE FACTORES DE RIESGOS**

Razón Social:		C.U.I.T.:	CIIU:
Dirección del establecimiento:		Provincia:	
Área y Sector en estudio:		N° de trabajadores:	
Puesto de trabajo:			
Procedimiento de trabajo escrito: SI / NO		Capacitación: SI / NO	
Nombre del trabajador/es:			
Manifestación temprana: SI / NO		Ubicación del síntoma:	

PASO 1: Identificar para el puesto de trabajo, las tareas y los factores de riesgo que se presentan de forma habitual en cada una de ellas.

Factor de riesgo de la jornada habitual de trabajo	Tareas habituales del Puesto de Trabajo			Tiempo total de exposición al Factor de Riesgo	Nivel de Riesgo		
	1	2	3		tarea 1	tarea 2	tarea 3
A Levantamiento y descenso							
B Empuje / arrastre							
C Transporte							
D Bipedestación							
E							
F Postura forzada							
G Vibraciones							
H Confort térmico							
I Estrés de contacto							

Si alguno de los factores de riesgo se encuentra presente, continuar con la Evaluación Inicial de Factores de Riesgo que se identificaron, completando la Planilla 2.

Firma del Empleador

Firma del Responsable del Servicio de Higiene y Seguridad

Firma del Responsable del Servicio de Medicina del Trabajo

Fecha:  
Hoja N°:

## Planilla 2: Identificación inicial de factores de Riesgo

Planilla 2.A.: Levantamiento y/o descenso manual de carga sin transporte. Puede ocurrir que las tareas que incluyen este tipo de acciones, no forman parte de las tareas principales de un puesto, sino que se hacen de forma poco frecuente. Sin embargo, el resultado de ejercer este tipo de movimientos de forma incorrecta o en condiciones inadecuadas, implica la necesidad de incluirlo como factor de riesgo (Planilla 1), para luego realizar una evaluación inicial (Planilla 2).

Planilla 2.B.: Empuje y arrastre manual de carga. Para identificar los niveles de fuerza en la acción de empuje y tracción, deberá medirse las mismas con un dinamómetro y compararlo con los estándares de referencia establecidos en la Planilla 2. El empuje o arrastre de un carro excedido de peso o sobre superficies irregulares o resbaladizas no sólo repercute en la espalda y presiones en la zona intraabdominal de los trabajadores, sino también genera estrés en los miembros inferiores, pudiendo producir TME. Esto último ocurre en función de la aplicación de posturas y fuerza inadecuada.

Planilla 2.C.: Transporte manual de cargas. Teniendo en cuenta que para calcular el transporte necesito conocer el peso (o pesarlo), medir los metros de distancia que transporto la carga, y por último la frecuencia (veces que realizo el traslado), se requiere contar con instrumentos de medición de peso, distancia y tiempo, y que se encuentren convenientemente mantenidos, operados, conservados y calibrados.

Planilla 2.D.: Bipedestación El Decreto 49/14 establece las siguientes definiciones:  
Bipedestación estática: Bipedestación con deambulación nula por lo menos durante DOS (2) horas seguidas durante la jornada laboral habitual. Bipedestación con deambulación restringida: El trabajador deambula menos de CIEN (100) metros por hora durante por lo menos TRES (3) horas seguidas durante la jornada laboral habitual.

Bipedestación con portación de cargas: Tareas en cuyo desarrollo habitual se requiera bipedestación prolongada con carga física, dinámica o estática, con aumento de la presión intraabdominal al levantar, trasladar, mover o empujar objetos pesados.

Bipedestación con exposición a carga térmica: Todos los trabajos efectuados con bipedestación prolongada en ambientes donde la temperatura y la humedad del aire

sobrepasan los límites legalmente admisibles y que demandan actividad física. En tales casos se revisará la exigencia de tiempo mínimo de exposición tomando en cuenta la influencia derivada de las circunstancias concretas de carga térmica. A los fines precedentemente indicados (bipedestación con portación de cargas y con exposición a carga térmica) se considerará pauta referencial para definir una situación de bipedestación prolongada aquella en que el trabajador deba permanecer de pie más de DOS (2) horas seguidas en su jornada laboral habitual de la actividad definida legal o convencionalmente. La importancia de este factor en las condiciones mencionadas radica principalmente en que aumenta la presión venosa en miembros inferiores, a la vez que la falta de movilidad de la planta del pie estimula en menor medida el retorno venoso, y la suma de ambos factores puede generar la aparición de várices, lo cual podría agravarse con la exposición al factor de carga térmica.

Planilla 2.E.: Movimientos repetitivos de miembros superiores. Respecto a la Fila 1 del Paso 1 de esta planilla, se entiende como ciclo de trabajo al tiempo que comprende todas las acciones técnicas realizadas en un periodo de tiempo que caracteriza la tarea como cíclica. Es posible determinar claramente el comienzo y el reinicio del ciclo con las mismas acciones técnicas. El trabajo repetitivo se caracteriza básicamente porque los ciclos de actividad efectuados por los operarios durante breves períodos de tiempo y además, como su nombre lo indica, la tarea realizada en cada ciclo, incluye un patrón de movimientos y esfuerzos similares, que se repiten en forma frecuente, 2 o más veces por minuto a través de la jornada laboral. La Escala de Borg (Borg G.A. 1982) está basada en la sensación del esfuerzo que manifiesta el/la trabajador/a cuando se le solicita que cuantifique en una escala de 0 a 10 con qué intensidad percibe el esfuerzo que está realizando.

ESCALA DE BORG	
Ausencia de esfuerzo	0
Esfuerzo muy bajo, apenas perceptible	0,5
Esfuerzo muy débil	1
Esfuerzo débil, / ligero	2
Esfuerzo moderado / regular	3
Esfuerzo algo fuerte	4
Esfuerzo fuerte	5 y 6
Esfuerzo muy fuerte	7, 8 y 9
Esfuerzo extremadamente fuerte (máximo que una persona puede aguantar)	10

Planilla 2.F.: Posturas forzadas El término postura forzada está referido a posiciones adoptadas por los segmentos corporales, que pueden implicar riesgo para la integridad y función del sistema músculo-esquelético. Los factores que condicionan que una postura sea adecuada (segura, cómoda y funcional), dependen en gran medida de factores relacionados con el tipo de trabajo muscular (dinámico o estático), la intensidad del trabajo muscular, lo extremo de la amplitud del movimiento requerido, así como también, que exista una compresión de estructuras anatómicas, tales como nervios y tendones. Los trastornos de miembros superiores, inferiores, cuello y columna lumbo-sacra por posturas forzadas, no sólo dependen de la postura adoptada, sino de su relación con otros factores como: el tiempo que se mantiene la postura, la frecuencia con que se adopta la misma, la fuerza que se realiza, la posibilidad de implementar pausas, la presencia de vibraciones, el ambiente térmico, etc. En lo que respecta a la Planilla, considerar para el Paso 2 la misma condición que la indicada en el Paso 1, en cuanto a la habitualidad de la postura. Cuando en un puesto de trabajo sea una condición habitual permanecer sentado, según las características del asiento y mesa de trabajo (Ej: apoyo lumbar inadecuado, distancia del alcance de los objetos, imposibilidad de regular el asiento, otras), se entiende que podría desarrollarse algún riesgo de tipo musculoesquelético. Dicha condición, deberá reflejarse marcando con una X en el punto 4 del Paso 2, para luego realizar una evaluación del puesto de trabajo.

Indicaciones generales para los distintos segmentos corporales:

#### Miembros superiores

En cuanto a la postura forzada de extremidad superior, es necesario evaluar la posición de trabajo de los segmentos mano-muñeca, antebrazos y brazo-hombro.

Respecto de la posición del segmento mano-muñeca, la condición óptima de trabajo se presenta cuando la muñeca trabaja en posición neutra, es decir, que la mano y antebrazo se encuentran en forma alineada, sin desviaciones. Por el contrario, el riesgo se presenta cuando se trabaja con las manos flexionadas, extendidas, en desviación lateral o rotada.

Miembros inferiores: Las posturas forzadas en miembros inferiores, se relacionan, entre otros, con el trabajo en posición de cuclillas o de rodillas como postura habitual durante la jornada de trabajo. Puede encontrar mayor información relacionada con este tema en la planilla 2.B.

Cuello y hombros: Posturas de flexión o extensión de cuello mantenidas por períodos prolongados, posturas o movimientos en rangos de movimientos extremos o realizados con alta velocidad, comprometen las vértebras cervicales. Posturas con proyección anterior de cabeza y cuello (adelantamiento de la cabeza por sobre el cuello, las cuales se pueden ver en personas que permanecen durante tiempo prolongado sentados frente a un monitor sin apoyar la espalda con un buen soporte lumbar). En esta postura se sobrecargan los músculos extensores de la cabeza y se “comprimen” en extensión las articulaciones de columna cervical superior. El trabajo con las manos por encima de los hombros produce trastornos musculo esqueléticos. También se producen cuando se hace fuerza con el brazo en extensión arrastrando un objeto como cuando se arrastran bolsas, valijas u otros; o con posiciones de supinación/pronación o aducción/abducción de miembros superiores.

Columna lumbo-sacra: Las vértebras lumbares se alejan de su postura cómoda y segura, cuando las mismas no se encuentran alineadas, y no mantienen la curvatura natural. A su vez, cuando se flexiona, extiende, inclina o rota el tronco desde la cadera, también puede generarse una situación de riesgo de TME, según cómo se ejerce la fuerza y/o el movimiento y el tiempo que se mantiene. Cuerpo entero: Además de las consideraciones a tener en cuenta para las distintas partes del cuerpo por separado, es importante observar globalmente la postura, y que el trabajador tenga la posibilidad de realizar su trabajo manteniendo la columna derecha, es decir, que la cabeza esté alineada con el resto de la columna frente al objeto de trabajo, sin necesidad de mantener inclinación o rotación del tronco o la cabeza; que las articulaciones se encuentren en posición neutral y los miembros superiores e inferiores en situación cómoda, evitando posturas estáticas o dinámicas en extremo.

Planilla 2.G.: Vibraciones mano – brazo y de cuerpo entero. Las vibraciones, cuando son generadas por máquinas, herramientas, superficies o vehículos, y transmitidas al cuerpo a través de la mano (llamadas vibraciones mano-brazo) o de los miembros inferiores (llamadas vibraciones cuerpo entero) son también consideradas un factor

contribuyente al desarrollo de TME. Cuando se utilicen herramientas de alimentación eléctricas, neumáticas, hidráulicas o la combinación de ellas, que generen vibraciones, deberá marcarse con una X el casillero correspondiente a la Planilla 2.G, según si las vibraciones ingresan al organismo por las manos, los pies o la región glútea en posición sentado.

Planilla 2.H.: Confort térmico. Este factor de riesgo lleva su nombre en función de las Curvas de Confort de Fanger, y el mismo debe indicarse con una X en caso de que se estime que las condiciones de Frío o Calor en las que se observa que se desarrolla la tarea, podría no ser confortable para el trabajador del puesto de trabajo. Temperatura baja: No se debería permitir que la temperatura de la piel caiga debajo de los 20° debido al contacto con el aire ambiente o materiales fríos. Tales condiciones pueden perjudicar el sentido del tacto y reducir la destreza de la mano. Cuando las manos están frías y entumecidas se tiende a juzgar mal la cantidad de fuerza necesaria para desarrollar una acción. La sobre exigencia en estas condiciones ofrecen un estrés adicional. Por otra parte, tocar herramientas o partes congeladas puede producir lesiones agudas por contacto.

Temperatura alta: El calor puede ser perjudicial de dos maneras: Primero, al sostener herramientas calientes, superficies o piezas de trabajo sin guantes de protección puede generar quemaduras. Segundo, el calor ambiental, especialmente si está acompañado de alta humedad, puede incrementar la tensión fisiológica durante el esfuerzo de cuerpo entero. Esto es debido a que la actividad muscular produce calor. El cuerpo libera la mayor parte de este calor a través de la transpiración y otros procesos. Mientras la temperatura del aire y la humedad suben, el cuerpo debe trabajar más duro para entregar este calor. Varios desórdenes pueden resultar, entre ellos el estrés producido por el incremento del esfuerzo para sostener una pieza o una herramienta con las manos transpiradas debido a la dificultad que genera el deslizamiento de los mismos. En ambos casos se tomará la temperatura y humedad relativa con un termo higrómetro u otro instrumento para ingresar en las curvas de confort de Fanger.

Planilla 2.I.: Estrés de contacto. El estrés de contacto, se refiere al efecto negativo que se genera sobre un segmento corporal como consecuencia de mantener un

apoyo concentrado contra un elemento de trabajo (ejemplo: el apoyo del antebrazo sobre el canto del escritorio, los codos o talones de las manos sobre una superficie de trabajo, la parte posterior del muslo sobre el borde del asiento, los dedos sobre los ojos de una tijera, etc.). Cuando se observa alguna de estas situaciones durante el ciclo de trabajo deberá marcarse con una X el casillero correspondiente. Dicha situación, limita la libre circulación sanguínea y comprime el sistema nervioso periférico en las correspondientes extremidades del cuerpo, favoreciendo el aumento de fatiga y/o la falta de sensibilidad.

<b>ANEXO I - Planilla 2: EVALUACIÓN INICIAL DE FACTORES DE RIESGOS</b>	
Área y Sector en estudio:	
Puesto de trabajo:	Tarea N°:

<b>2.A: LEVANTAMIENTO Y/O DESCENSO MANUAL DE CARGA SIN TRANSPORTE</b>
---

PASO1: Identificar si la tarea del puesto de trabajo implica:

Nº	DESCRIPCIÓN	SI	NO
1	Levantar y/o bajar manualmente cargas de peso superior a 2 Kg. y hasta 25 Kg.		
2	Realizar <b>diariamente</b> y en forma <b>cíclica operaciones de levantamiento / descenso</b> con una frecuencia $\geq 1$ por hora o $\leq 360$ por hora (si se realiza de forma esporádica, consignar NO)		
3	Levantar y/o bajar manualmente cargas de peso superior a 25 Kg		

Si todas las respuestas son **NO**, se considera que el riesgo es tolerable.

Si alguna de las respuestas 1 a 3 es **SI**, continuar con el paso 2.

Si la respuesta 3 es **SI** se considera que el riesgo de la tarea es No tolerable, debiendo solicitarse mejoras en tiempo prudencial.

PASO 2: Determinación del Nivel de Riesgo

Nº	DESCRIPCIÓN	SI	NO
1	El trabajador levanta, sostiene y deposita la carga sobrepasando con sus manos 30 cm. sobre la altura del hombro		
2	El trabajador levanta, sostiene y deposita la carga sobrepasando con sus manos una distancia horizontal mayor de 80 cm. desde el punto medio entre los tobillos.		
3	Entre la toma y el depósito de la carga, el trabajador gira o inclina la cintura más de 30º a uno u otro lado (o a ambos) considerados desde el plano sagital.		
4	Las cargas poseen formas irregulares, son difíciles de asir, se deforman o hay movimiento en su interior .		
5	El trabajador levanta, sostiene y deposita la carga con un solo brazo		
6	El trabajador presenta alguna manifestación temprana de las enfermedades mencionadas en el Artículo 1º de la presente Resolución.		

Si todas las respuestas son NO se presume que el riesgo es tolerable .

Si alguna respuesta es SI, el empleador no puede presumir que el riesgo sea tolerable. Por lo tanto, se debe realizar con una Evaluación de Riesgos.

**ANEXO I - Planilla 2: EVALUACIÓN INICIAL DE FACTORES DE RIESGOS**

Área y Sector en estudio:

Puesto de trabajo:

Tarea N°:

**2.B: EMPUJE Y ARRASTRE MANUAL DE CARGA**

PASO 1: Identificar si en puesto de trabajo:

N°	DESCRIPCIÓN	SI	NO
1	Se realizan diariamente tareas cíclicas, con una frecuencia $\geq$ 1 movimiento por jornada (si son esporádicas, consignar NO).		
2	El trabajador se desplaza empujando y/o arrastrando manualmente un objeto recorriendo una distancia mayor a los 60 metros		
3	En el puesto de trabajo se empujan o arrastran cíclicamente objetos (bolsones, cajas, muebles, máquinas, etc.) cuyo esfuerzo medido con dinamómetro supera los 34 kgf.		

Si todas las respuestas son **NO**, se considera que el riesgo es tolerable.Si alguna de las respuestas 1 a 3 es **SI**, continuar con el paso 2.Si la respuesta 3 es **SI** debe considerarse que el riesgo de la tarea es No tolerable, debiendo solicitarse mejoras en tiempo prudencial.

PASO 2: Determinación del Nivel de Riesgo.

N°	DESCRIPCIÓN	SI	NO
1	Para empujar el objeto rodante se requiere un esfuerzo inicial medido con dinamómetro $\geq$ 12 Kgf para hombres o 10 Kgf para mujeres.		
2	Para arrastrar el objeto rodante se requiere un esfuerzo inicial medido con dinamómetro $\geq$ 10 Kgf para hombres o mujeres		
3	El objeto rodante es empujado y/o arrastrado con dificultad (la superficie de deslizamiento es despareja, hay rampas que subir o bajar, hay roturas u obstáculos en el recorrido, ruedas en mal estado, mal diseño del asa, etc.)		
4	El objeto rodante no puede ser empujado y/o arrastrado con ambas manos, y en caso que lo permita, el apoyo de las manos se encuentra a una altura incómoda (por encima del pecho o por debajo de la cintura)		
5	En el movimiento de empujar y/o arrastrar, el esfuerzo inicial requerido se mantiene significativamente una vez puesto en movimiento el objeto (se produce atascamiento de las ruedas, tirones o falta de deslizamiento uniforme)		
6	El trabajador empuja o arrastra el objeto rodante asíéndolo con una sola mano.		
7	El trabajador presenta alguna manifestación temprana de las enfermedades mencionadas en el Artículo 1° de la presente Resolución.		

Si todas las respuestas son **NO** se presume que el riesgo es tolerable .Si alguna respuesta es **SI**, el empleador no puede presumir que el riesgo sea tolerable. Por lo tanto, se debe realizar una Evaluación de Riesgos.

Firma del Empleador

Firma del Responsable del  
Servicio de Higiene y  
SeguridadFirma del Responsable del  
Servicio de Medicina del  
TrabajoFecha:  
Hoja N°:

**ANEXO I - Planilla 2: EVALUACIÓN INICIAL DE FACTORES DE RIESGOS**

Área y Sector en estudio:

Puesto de trabajo:

Tarea N°:

**2.C: TRANSPORTE MANUAL DE CARGAS**

PASO 1: Identificar si la tarea del puesto de trabajo implica:

Nº	DESCRIPCIÓN	SI	NO
1	Transportar manualmente cargas de peso superior a 2 Kg y hasta 25 Kg		
2	El trabajador se desplaza sosteniendo manualmente la carga recorriendo una distancia mayor a 1 metro		
3	Realizarla diariamente en forma cíclica (si es esporádica, consignar NO)		
4	Se transporta manualmente cargas a una distancia superior a 20 metros		
5	Se transporta manualmente cargas de peso superior a 25 Kg		

Si todas las respuestas son **NO**, se considera que el riesgo es tolerable.Si alguna de las respuestas 1 a 5 es **SI**, continuar con el paso 2.Si la respuesta 5 es **SI** debe considerarse que el riesgo de la tarea es No tolerable, debiendo solicitarse mejoras en tiempo prudencial.

PASO 2: Determinación del Nivel de Riesgo

Nº	DESCRIPCIÓN	SI	NO
1	En condiciones habituales de levantamiento el trabajador transporta la carga entre 1 y 10 metros con una masa acumulada (el producto de la masa por la frecuencia) mayor que 10.000 Kg durante la jornada habitual		
2	En condiciones habituales de levantamiento el trabajador transporta la carga entre 10 y 20 metros con una masa acumulada (el producto de la masa por la frecuencia) mayor que 6.000 Kg durante la jornada habitual		
3	Las cargas poseen formas irregulares, son difíciles de asir, se deforman o hay movimiento en su interior.		
4	El trabajador presenta alguna manifestación temprana de las enfermedades mencionadas en el Artículo 1° de la presente Resolución.		

Si todas las respuestas son **NO** se presume que el riesgo es tolerable .Si alguna respuesta es **SI**, el empleador no puede presumir que el riesgo sea tolerable. Por lo tanto, se debe realizar una Evaluación de Riesgos.

Firma del Empleador

Firma del Responsable del  
Servicio de Higiene y  
SeguridadFirma del Responsable del Servicio de  
Medicina del TrabajoFecha:  
Hoja N°:

**ANEXO I - Planilla 2: EVALUACIÓN INICIAL DE FACTORES DE RIESGOS**

Área y Sector en estudio:

Puesto de trabajo:

Tarea N°:

**2.D: BIPEDESTACIÓN**

PASO 1: Identificar si la tarea del puesto de trabajo implica:

Nº	DESCRIPCIÓN	SI	NO
1	El puesto de trabajo se desarrolla en posición de pie, sin posibilidad de sentarse, durante 2 horas seguidas o más.		

Si la respuesta es **NO**, se considera que el riesgo es tolerable.Si la respuesta es **SI**, continuar con paso 2

PASO 2: Determinación del Nivel de Riesgo

Nº	DESCRIPCIÓN	SI	NO
1	En el puesto se realizan tareas donde se permanece de pie durante 3 horas seguidas o más, sin posibilidades de sentarse con escasa deambulación (caminando no más de 100 metros/hora).		
2	En el puesto se realizan tareas donde se permanece de pie durante 2 horas seguidas o más, sin posibilidades de sentarse ni desplazarse o con escasa deambulación, levantando y/o transportando cargas > 2 Kg.		
3	Trabajos efectuados con bipedestación prolongada en ambientes donde la temperatura y la humedad del aire sobrepasan los límites legalmente admisibles y que demandan actividad física.		
4	El trabajador presenta alguna manifestación temprana de las enfermedades mencionadas en el Artículo 1° de la presente Resolución.		

Si todas las respuestas son **NO** se presume que el riesgo es tolerable .Si alguna respuesta es **SI**, el empleador no puede presumir que el riesgo sea tolerable. Por lo tanto, se debe realizar una Evaluación de Riesgos.

Firma del Empleador

Firma del Responsable del  
Servicio de Higiene y  
SeguridadFirma del Responsable del  
Servicio de Medicina del  
Trabajo

Fecha:

Hoja N°:

<b>ANEXO I - Planilla 2: EVALUACIÓN INICIAL DE FACTORES DE RIESGOS</b>	
Área y Sector en estudio:	
Puesto de trabajo:	Tarea N°:

<b>2.E: MOVIMIENTOS REPETITIVOS DE MIEMBROS SUPERIORES</b>
--

PASO 1: Identificar si el puesto de trabajo implica:

Nº	DESCRIPCIÓN	SI	NO
1	Realizar diariamente, una o más tareas donde se utilizan las extremidades superiores, durante 4 o más horas en la jornada habitual de trabajo en forma cíclica (en forma continuada o alternada).		

Si la respuesta es **NO**, se considera que el riesgo es tolerable.

Si la respuesta es **SI**, continuar con el paso 2.

PASO 2: Determinación del Nivel de Riesgo.

Nº	DESCRIPCIÓN	SI	NO
1	Las extremidades superiores están activas por más del 40% del tiempo total del ciclo de trabajo.		
2	En el ciclo de trabajo se realiza un esfuerzo superior a moderado a 3 según la Escala de Borg, durante más de 6 segundos y más de una vez por minuto.		
3	Se realiza un esfuerzo superior a 7 según la escala de Borg.		
4	El trabajador presenta alguna manifestación temprana de las enfermedades mencionadas en el Artículo 1° de la presente Resolución.		

Si todas las respuestas son **NO** se presume que el riesgo es tolerable .

Si alguna respuesta es **SI**, el empleador no puede presumir que el riesgo sea tolerable. Por lo tanto, se debe realizar una Evaluación de Riesgos.

Si la respuesta 3 es **SI**, se deben implementar mejoras en forma prudencial.

<b>Escala de Borg</b>	• Ausencia de esfuerzo	0
	• Esfuerzo muy bajo, apenas perceptible	0,5
	• Esfuerzo muy débil	1
	• Esfuerzo débil/ ligero	2
	• Esfuerzo moderado / regular	3
	• Esfuerzo algo fuerte	4
	• Esfuerzo fuerte	5 y 6
	• Esfuerzo muy fuerte	7, 8 y 9
	• Esfuerzo extremadamente fuerte	10
(máximo que una persona puede aguantar)		

Firma del Empleador

Firma del Responsable del  
Servicio de Higiene y  
Seguridad

Firma del Responsable del  
Servicio de Medicina del  
Trabajo

Fecha:  
Hoja N°:

<b>ANEXO I - Planilla 2: EVALUACIÓN INICIAL DE FACTORES DE RIESGOS</b>	
Área y Sector en estudio:	
Puesto de trabajo:	Tarea N°:

<b>2.F: POSTURAS FORZADAS</b>
-------------------------------

PASO 1: Identificar si la tarea del puesto de trabajo implica:

Nº	DESCRIPCIÓN	SI	NO
1	Adoptar posturas <b>forzadas</b> en forma habitual durante la jornada de trabajo, con o sin aplicación de fuerza. (No se deben considerar si las posturas son ocasionales)		

Si todas las respuestas son **NO**, se considera que el riesgo es tolerable.

Si la respuesta es SI, continuar con el paso 2.

PASO 2: Determinación del Nivel de Riesgo

Nº	DESCRIPCIÓN	SI	NO
1	Cuello en extensión, flexión, lateralización y/o rotación		
2	Brazos por encima de los hombros o con movimientos de supinación, pronación o rotación.		
3	Muñecas y manos en flexión, extensión, desviación cubital o radial.		
4	Cintura en flexión, extensión, lateralización y/o rotación.		
5	Miembros inferiores: trabajo en posición de rodillas o en cuclillas.		
6	El trabajador presenta alguna manifestación temprana de las enfermedades mencionadas en el Artículo 1º de la presente Resolución.		

Si todas las respuestas son NO se presume que el riesgo es tolerable .

Si alguna respuesta es SI, el empleador no puede presumir que el riesgo sea tolerable. Por lo tanto, se debe realizar una Evaluación de Riesgos.

Firma del Empleador

Firma del Responsable del  
Servicio de Higiene y  
Seguridad

Firma del Responsable del  
Servicio de Medicina del  
Trabajo

Fecha:  
Hoja N°:

<b>ANEXO I: Planilla 2: EVALUACIÓN INICIAL DE FACTORES DE RIESGOS</b>	
Área y Sector en estudio:	
Puesto de trabajo:	Tarea N°:

**2.-G VIBRACIONES MANO - BRAZO (entre 5 y 1500Hz)**

PASO 1: Identificar si la tarea del puesto de trabajo implica de forma habitual:

Nº	DESCRIPCIÓN	SI	NO
1	Trabajar con herramientas que producen vibraciones (martillo neumático, perforadora, destornilladores, pulidoras, esmeriladoras, otros)		
2	Sujetar piezas con las manos mientras estas son mecanizadas		
3	Sujetar palancas, volantes, etc. que transmiten vibraciones		

Si todas las respuestas son **NO**, se considera que el riesgo es tolerable.

Si alguna de las respuestas es **SI**, continuar con el paso 2.

Paso 2: Determinación del Nivel de Riesgo

Nº	DESCRIPCIÓN	SI	NO
1	El valor de las vibraciones supera los límites establecidos en la Tabla I, de la parte correspondiente a Vibración (segmental) mano-brazo, del Anexo V, Resolución MTEySS N° 295/03.		
2	El trabajador presenta alguna manifestación temprana de las enfermedades mencionadas en el Artículo 1° de la presente Resolución.		

Si todas las respuestas son **NO** se presume que el riesgo es tolerable .

Si alguna de las respuestas es **SI**, el empleador no puede presumir que el riesgo sea tolerable. Por lo tanto, se debe realizar una evaluación de riesgos.

**2.-G VIBRACIONES CUERPO ENTERO (Entre 1 y 80 Hz)**

PASO 1: Identificar si la tarea del puesto de trabajo implica de forma habitual:

Nº	DESCRIPCIÓN	SI	NO
1	Conducir vehículos industriales, camiones, máquinas agrícolas, transporte público y otros.		
2	Trabajar próximo a maquinarias generadoras de impacto.		

Si todas las respuestas son **NO**, se considera que el riesgo es tolerable.

Si alguna de las respuestas es **SI**, continuar con el paso 2.

Paso 2: Determinación del Nivel de Riesgo

Nº	DESCRIPCIÓN	SI	NO
1	El valor de las vibraciones supera los límites establecidos en la parte correspondiente a Vibración Cuerpo Entero, del Anexo V, Resolución MTEySS N° 295/03.		
2	El trabajador presenta alguna manifestación temprana de las enfermedades mencionadas en el Artículo 1° de la presente Resolución.		

Si todas las respuestas son **NO** se presume que el riesgo es tolerable .

Si alguna de las respuestas es **SI**, el empleador no puede presumir que el riesgo sea tolerable. Por lo tanto, se debe realizar una evaluación de riesgos.

Firma del Empleador

Firma del Responsable del  
Servicio de Higiene y  
Seguridad

Firma del Responsable del  
Servicio de Medicina del  
Trabajo

Fecha:  
Hoja N°:

<b>ANEXO I - Planilla 2: EVALUACIÓN INICIAL DE FACTORES DE RIESGOS</b>	
Área y Sector en estudio:	
Puesto de trabajo:	Tarea N°:
<b>2-H CONFORT TERMICO</b>	

PASO 1: Identificar si la tarea del puesto de trabajo implica:

N°	DESCRIPCIÓN	SI	NO
1	En el puesto de trabajo se perciben temperaturas no confortables para la realización de las tareas		

Si la respuesta es **NO**, se considera que el riesgo es tolerable.

Si la respuestas es **SI**, continuar con el paso 2.

PASO 2: Determinación del Nivel de Riesgo.

N°	DESCRIPCIÓN	SI	NO
1	EL resultado del uso de la Curva de Confort de Fanger, se encuentra por fuera de la zona de confort.		

Si la respuesta es **NO** se presume que el riesgo es tolerable .

Fuente: Fanger, P.O.  
Thermal confort.  
Mc.Graw Hill. New York.  
1972.

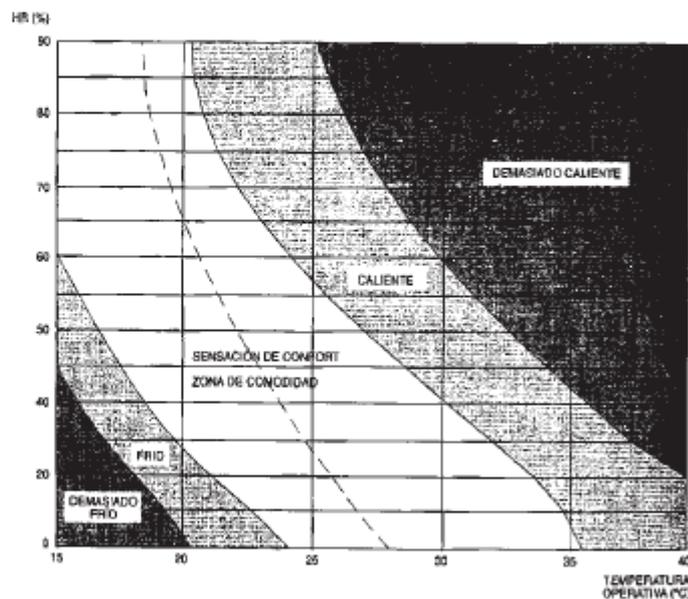


Fig. 4.6 Curvas de confort (P.O. Fanger)

Firma del Empleador

Firma del Responsable del  
Servicio de Higiene y  
Seguridad

Firma del Responsable del  
Servicio de Medicina del  
Trabajo

Fecha:  
Hoja N°:

<b>ANEXO I: Planilla 2: EVALUACIÓN INICIAL DE FACTORES DE RIESGOS</b>	
Área y Sector en estudio:	
Puesto de trabajo:	Tarea N°:

<b>2.-1 ESTRÉS DE CONTACTO</b>
--------------------------------

PASO 1: Identificar si la tarea del puesto de trabajo implica de forma habitual:

Nº	DESCRIPCIÓN	SI	NO
1	Mantener apoyada alguna parte del cuerpo ejerciendo una presión, contra una herramienta, plano de trabajo, máquina herramienta o partes y materiales.		

Si la respuesta es **NO**, se considera que el riesgo es tolerable.

Si la respuestas es **SI**, continuar con el paso 2.

PASO 2: Determinación del Nivel de Riesgo.

Nº	DESCRIPCIÓN	SI	NO
1	El trabajador mantiene apoyada la muñeca, antebrazo, axila o muslo u otro segmento corporal sobre una superficie aguda o con canto.		
2	El trabajador utiliza herramientas de mano o manipula piezas que presionan sobre sus dedos y/o palma de la mano hábil.		
3	El trabajador realiza movimientos de percusión sobre partes o herramientas		
4	El trabajador presenta alguna manifestación temprana de las enfermedades mencionadas en el Artículo 1º de la presente Resolución.		

Si todas las respuestas son **NO** se presume que el riesgo es tolerable .

Si alguna respuesta es **SI**, el empleador no puede presumir que el riesgo sea tolerable. Por lo tanto, se debe realizar una Evaluación de Riesgos.

Firma del Empleador

Firma del Responsable del  
Servicio de Higiene y  
Seguridad

Firma del  
Responsable del  
Servicio de

Fecha:  
Hoja N°:

### Planilla 3: Identificación de Medidas Correctivas y Preventivas.

Luego de evaluado el Factor de Riesgo por el profesional con conocimiento en ergonomía, y cuando sea calificado con nivel 2 ó 3, las acciones correctivas y preventivas para el puesto de trabajo, serán registradas con un número de orden en la Planilla 3, en la sección Medidas Correctivas y Preventivas Específicas (Administrativas y de Ingeniería). Las Medidas a implementar serán definidas en forma conjunta de acuerdo a lo indicado en el Anexo III, siendo necesario registrar

en las Actas de reunión todos los involucrados en la definición de las mismas. Para cada una de las tareas donde se identificó al menos un Factor de Riesgo con nivel 2 ó 3, o cuando el trabajador experimenta molestia y/o dolor continuado/ persistente durante el desarrollo de sus tareas habituales, se debe analizar si se cumplen las afirmaciones del listado de la Planilla 3. El mismo se divide en 2 secciones: por un lado, Medidas Correctivas y Preventivas (M.C.P.), y por otro, Medidas Correctivas y Preventivas Específicas (Administrativas y de Ingeniería). Cuando al completar el Anexo B de la Planilla 3, en las Medidas Preventivas Generales (Número 1, 2 y 3) se obtenga un “No” como respuesta, el empleador debe implementar acciones que correspondan para dar cumplimiento a las mismas. El cumplimiento de cada uno de estas 3 Medidas Correctivas y Preventivas, deberá estar registrado y documentado, conforme al Anexo I de la Resolución SRT N° 905/15 en los aspectos relacionados a requisitos de capacitación. A partir de la educación de los trabajadores y supervisores, principalmente sobre la génesis de los TME, síntomas que alertan su desarrollo y forma de prevenirlos, será más eficiente y más fácil de lograr la participación activa en la generación de propuestas de mejora. Así mismo, la educación de los ingenieros y directores sobre estos mismos temas, es importante para facilitar el control de cumplimiento por parte de los trabajadores y su compromiso con la prevención.

¿Cuáles podrían ser medidas de ingeniería?

- Utilizar ayuda mecánica para eliminar o reducir el esfuerzo requerido por una herramienta.
- Seleccionar o diseñar herramientas que reduzcan la fuerza, el tiempo de manejo y mejoren las posturas.
- Utilizar dispositivos (asistidores) y/o transportadores mecánicos para el manejo y transporte de cargas.
- Proporcionar puestos de trabajo adaptables al usuario que mejoren las posturas.
- Realizar programas de control de calidad y mantenimiento de herramientas y equipos que reduzcan fuerzas innecesarias y esfuerzos asociados con el trabajo.

¿Cuáles podrían ser medidas administrativas? Los controles administrativos disminuyen el riesgo al reducir el tiempo de exposición, compartiendo la exposición entre un grupo mayor de trabajadores.



#### Planilla 4: Seguimiento de Medidas.

Cuando el valor del riesgo que se obtuvo con los métodos de evaluación, indica que existe algún grado de probabilidad de desarrollar TME, habrá que definir las medidas preventivas y las acciones correctivas necesarias para proteger la salud de los trabajadores. Además, la participación de estos, facilitará el compromiso y adecuación a las distintas medidas implementadas. En la columna "N°M.C.P." deberá colocarse el número de referencia indicado en la columna "Medidas Correctivas y Preventivas Específicas (Administrativas y de Ingeniería)" de la Planilla 3, y en la columna "Nombre del Puesto", deberá colocarse el nombre del puesto de trabajo que se está analizando. El empleador, deberá ejecutar las medidas identificadas en el tiempo y forma más efectivos posible, para prevenir, eliminar o mitigar los factores de riesgo. Cuando como resultado de la aplicación de las medidas correctivas y preventivas el nivel de riesgo de un puesto de trabajo se disminuya a 1, el mismo volverá a ser evaluado con una frecuencia anual, igual que todos los puestos con dicho nivel de riesgo.

A continuación, se enumeran algunas medidas útiles para definir la prioridad de solución de los puestos:

- Cuáles puestos de trabajo causan mayores quejas.
- Cuáles parecen estar asociados con el mayor número de lesiones por estrés físico o por accidentes.
- Cuáles parecen estar asociados con lesiones graves.
- Cuáles son los mayores problemas de rotación, ausentismo o calidad.
- Cuáles puestos tienen la mayor incidencia de errores. ¿Cómo mantengo las buenas condiciones en el tiempo? Cuando el nivel resultante de la evaluación indica que se puede seguir trabajando bajo esas condiciones por no comprometer la salud del trabajador, se hace necesario implementar un sistema de control para vigilar y así asegurarse que esas condiciones se mantienen en el tiempo.



- Turnos de trabajo prolongados: levantamientos manuales realizados por más de 8 horas/día.
- Asimetría elevada: levantamiento manual por encima de los 30 grados del plano sagital.
- Levantamiento con una sola mano.
- Postura agachada obligada del cuerpo, como el levantamiento cuando se está sentado o arrodillado.
- Calor y humedad elevados.
- Levantamiento manual de objetos inestables (p.e. líquidos con desplazamiento del centro de su masa).
- Sujeción deficiente de las manos: falta de mangos o asas, ausencia de relieves u otros puntos de agarre.
- Inestabilidad de los pies (p.e. dificultad para soportar el cuerpo con ambos pies cuando se está de pié).

TABLA 1. Valores límite para el levantamiento manual de cargas para tareas  $\leq 2$  horas al día con  $\leq 60$  levantamientos por hora o  $\leq 2$  horas al día con  $\leq 12$  levantamientos/hora.

Situación horizontal del levantamiento \ Altura del levantamiento	Levantamientos próximos: origen $\leq 30$ cm desde el punto medio entre los tobillos	Levantamientos intermedios: origen de 30 a 60 cm desde el punto medio entre los tobillos	Levantamientos alejados: origen $> 60$ a 90 cm desde el punto medio entre los tobillos A
Hasta 30 cm <sup>B</sup> por encima del hombro desde una altura de 8 cm por debajo del mismo.	16 Kg	7 Kg	No se conoce un límite seguro para levantamientos repetidos <sup>C</sup>
Desde la altura de los nudillos hasta por debajo del hombro.	32 Kg	16 Kg	9 Kg
Desde la mitad de la espinilla hasta la altura de los nudillos <sup>B</sup>	18 Kg	14 Kg	7 Kg
Desde el suelo hasta la mitad de la espinilla	14 Kg	No se conoce un límite seguro para levantamientos repetidos <sup>C</sup>	No se conoce un límite seguro para levantamientos repetidos <sup>C</sup>

Fuente: Resolución 295/2003. Higiene y Seguridad en el trabajo

#### Notas:

- Las tareas de levantamiento manual de cargas no deben iniciarse a una distancia horizontal que sea mayor de 80 cm desde el punto medio entre los tobillos (Figura 1)
- Las tareas de levantamiento manual de cargas de rutina no deben realizarse desde alturas de partida superiores a 30 cm por encima del hombro o superiores a 180 cm por encima del nivel del suelo (Figura 1)
- Las tareas de levantamiento manual de cargas de rutina no deben realizarse para los cuadros sombreados de la tabla que dicen "No se conoce un límite seguro para levantamientos repetidos". Hasta que la evidencia disponible no permita la identificación de los límites de peso seguros para los cuadros sombreados, se debe aplicar el juicio profesional para determinar si los levantamientos infrecuentes o los pesos ligeros pueden ser seguros.

D. El criterio anatómico para fijar la altura de los nudillos, asume que el trabajador está de pie con los brazos extendidos a lo largo de los costados.

TABLA 2. TLVs para el levantamiento manual de cargas para tareas > 2 horas al día con > 12 y < 30 levantamientos por hora o ≤ 2 horas al día con 60 y ≤ 360 levantamientos/hora.

Situación horizontal del levantamiento \ Altura del levantamiento	Levantamientos próximos: origen < 30 cm desde el punto medio entre los tobillos	Levantamientos intermedios: origen de 30 a 60 cm desde el punto medio entre los tobillos	Levantamientos alejados: origen > 60 a 80 cm desde el punto medio entre los tobillos <sup>A</sup>
Hasta 30 cm <sup>B</sup> por encima del hombro desde una altura de 8 cm por debajo del mismo.	14 Kg	5 Kg	No se conoce un límite seguro para levantamientos repetidos <sup>C</sup>
Desde la altura de los nudillos <sup>D</sup> hasta por debajo del hombro.	27 Kg	14 Kg	7 Kg
Desde la mitad de la espinilla hasta la altura de los nudillos <sup>D</sup>	16 Kg	11 Kg	5 Kg
Desde el suelo hasta la mitad de la espinilla	14 Kg	No se conoce un límite seguro para levantamientos repetidos <sup>C</sup>	No se conoce un límite seguro para levantamientos repetidos <sup>C</sup>

Fuente: Resolución 295/2003. Higiene y Seguridad en el trabajo

Notas:

A. Las tareas de levantamiento manual de cargas no deben iniciarse a una distancia horizontal que sea mayor de 80 cm desde el punto medio entre los tobillos (Figura 1).

B. Las tareas de levantamiento manual de cargas de rutina no deben realizarse desde alturas de partida superiores a 30 cm por encima del hombro o superiores a 180 cm por encima del nivel del suelo (Figura 1).

C. Las tareas de levantamiento manual de cargas de rutina no deben realizarse para los cuadrados sombreados de la tabla que dicen "No se conoce un límite seguro para levantamientos repetidos". Hasta que la evidencia disponible no permita la identificación de los límites de peso seguros para los cuadrados sombreados, se debe aplicar el juicio profesional para determinar si los levantamientos infrecuentes o los pesos ligeros pueden ser seguros.

D. El criterio anatómico para fijar la altura de los nudillos, asume que el trabajador está de pie con los brazos extendidos a lo largo de los costados.

TABLA 3. Valores límite para el levantamiento manual de cargas para tareas > 2 horas al día con > 30 y ≤ 360 levantamientos/hora.

Situación horizontal del levantamiento \ Altura del levantamiento	Levantamientos próximos: origen < 30 cm desde el punto medio entre los tobillos	Levantamientos intermedios: origen de 30 a 60 cm desde el punto medio entre los tobillos	Levantamientos alejados: origen > 60 a 80 cm desde el punto medio entre los tobillos <sup>A</sup>
Hasta 30 cm <sup>B</sup> por encima del hombro desde una altura de 8 cm por debajo del mismo.	11 Kg	No se conoce un límite seguro para levantamientos repetidos <sup>C</sup>	No se conoce un límite seguro para levantamientos repetidos <sup>C</sup>
Desde la altura de los nudillos <sup>D</sup> hasta por debajo del hombro.	14 Kg	9 Kg	5 Kg
Desde la mitad de la espinilla hasta la altura de los nudillos <sup>D</sup>	9 Kg	7 Kg	2 Kg
Desde el suelo hasta la mitad de la espinilla	No se conoce un límite seguro para levantamientos repetidos <sup>C</sup>	No se conoce un límite seguro para levantamientos repetidos <sup>C</sup>	No se conoce un límite seguro para levantamientos repetidos <sup>C</sup>

Fuente: Resolución 295/2003. Higiene y Seguridad en el trabajo

Notas:

- A. Las tareas de levantamiento manual de cargas no deben iniciarse a una distancia horizontal que sea mayor de 80 cm desde el punto medio entre los tobillos (Figura 1).
- B. Las tareas de levantamiento manual de cargas de rutina no deben realizarse desde alturas de partida superiores a 30 cm por encima del hombro o superiores a 180 cm por encima del nivel del suelo (Figura 1).
- C. Las tareas de levantamiento manual de cargas de rutina no deben realizarse para los cuadrados sombreados de la tabla que dicen "No se conoce un límite seguro para levantamientos repetidos". Hasta que la evidencia disponible no permita la identificación de los límites de peso seguros para los cuadrados sombreados, se debe aplicar el juicio profesional para determinar si los levantamientos infrecuentes o los pesos ligeros pueden ser seguros.
- D. El criterio anatómico para fijar la altura de los nudillos, asume que el trabajador está de pie con los brazos extendidos a lo largo de los costados.

### **Nivel de actividad manual (NAM)**

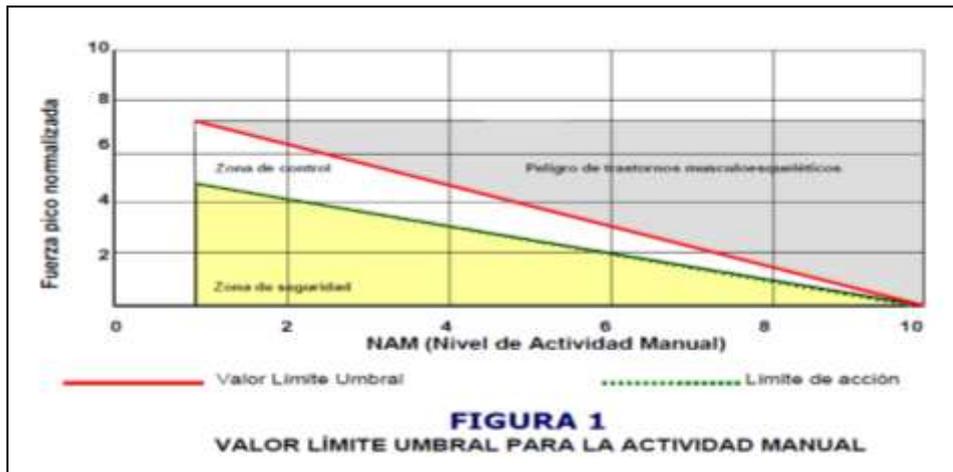
**NAM Nivel de actividad manual**<sup>6</sup> la finalidad de este valor límite umbral se centra en la mano, en la muñeca y en el antebrazo.

El valor límite umbral representado en la Figura 1 está basado en los estudios epidemiológicos, psicofísicos y biomecánicos, dirigido a las "monotareas"; trabajos realizados durante 4 o más horas al día. Un trabajo monotarea comprende un conjunto similar de movimientos o esfuerzos repetidos, como son el trabajo en una cadena de montaje o la utilización del teclado de un ordenador y el ratón.

El valor límite umbral considera específicamente la media del nivel de actividad manual (NAM) y la fuerza pico de la mano. Se establece para las condiciones a las que se cree que la mayoría de los trabajadores pueden estar expuestos repetidamente sin efectos adversos para la salud.

---

<sup>6</sup> NAM: nivel de actividad manual según Resolución 295/2003. Higiene y Seguridad en el trabajo.



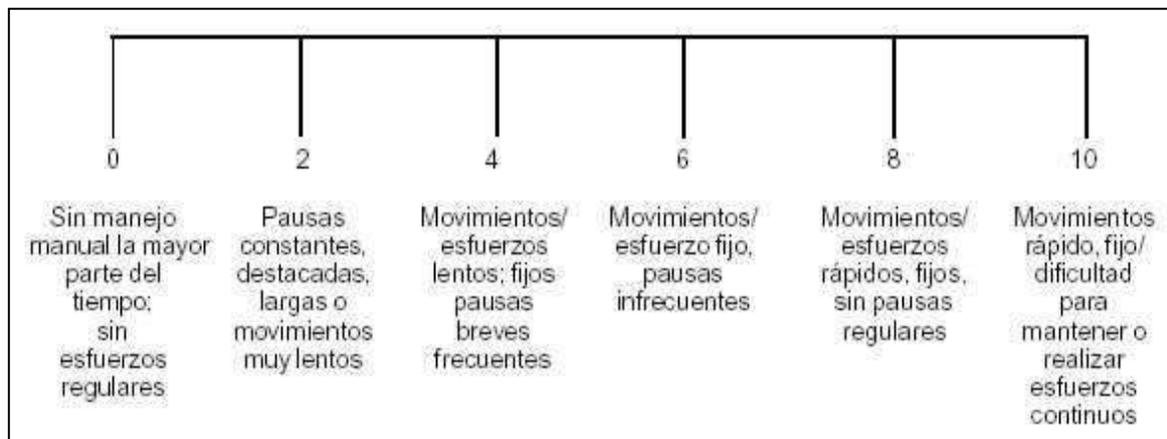
Fuente: <http://www.fi.uba.ar/archivos/posgrados>

Figura 1. El valor para reducir los trastornos musculoesqueléticos relacionados con el trabajo en la "actividad manual" o "AM" y la fuerza máxima (pico) de la mano. La línea continua representa el valor límite umbral. La línea de puntos es un límite de Acción para el que se recomienda establecer controles generales.

El Nivel de Actividad Manual (NAM) está basado en la frecuencia de los esfuerzos manuales y en el ciclo de obligaciones (distribución del trabajo y períodos de recuperación). EL NAM puede determinarse por tasaciones por un observador entrenado, utilizando la escala que se da en la Figura 2, o calculándolo usando la información de la frecuencia de esfuerzos y la relación trabajo/recuperación como se describe en la Tabla 1.

La fuerza pico de la mano está normalizada en una escala de 0 a 10, que se corresponde con el 0% al 100% de la fuerza de referencia aplicable a la población. La fuerza pico puede determinarse por tasación por un observador entrenado, estimada por los trabajadores utilizando una escala llamada escala de Borg, o medida utilizando la instrumentación, por ejemplo, con un extensómetro o por electromiografía. En algunos casos puede calcularse utilizando métodos biomecánicos. Los requisitos de la fuerza pico pueden normalizarse dividiendo la fuerza requerida para hacer el trabajo por la fuerza empleada por la población trabajadora para realizar esa actividad.

Figura 2. Tasación (0 a 10) del nivel de actividad manual usando las pautas indicadas.



Fuente: Resolución 295/2003. Higiene y Seguridad en el trabajo

La línea continua de la Figura 1 representa las combinaciones de fuerza y nivel de actividad manual asociada con una prevalencia significativamente elevada de los trastornos musculoesqueléticos.

Deben utilizarse las medidas de control adecuadas para que la fuerza, a un nivel dado de la actividad manual, esté por debajo de la parte superior de la línea continua de la

Figura 1. No es posible especificar un valor límite que proteja a todos los trabajadores en todas las situaciones sin afectar profundamente las relaciones con el trabajo. Por lo tanto, se prescribe un límite de acción, recomendándose en este punto los controles generales, incluyendo la vigilancia de los trabajadores.

**NAM (0 A 10) EN RELACIÓN CON LA FRECUENCIA DEL ESFUERZO Y EL CICLO DE OCUPACIÓN (% DEL CICLO DE TRABAJO CUANDO LA FUERZA > EL 5% DEL MÁXIMO)**

**TABLA 1**

Frecuencia (esfuerzos/s)	Periodo (s/esfuerzo)	Ciclo de ocupación (%)				
		0-20	20-40	40-60	60-80	80-100
0,125	8,0	1	1	-	-	-
0,25	4,0	2	2	3	-	-
0,5	2,0	3	4	5	5	6
1,0	1,0	4	5	5	6	7
2,0	0,5	-	5	6	7	8

**NOTAS:**  
 1. - Redondear los valores NAM al número entero más próximo (superior o inferior)  
 2. - Utilizar la Figura 2 para obtener los valores NAM que no estén en la Tabla

Fuente: <http://www.fi.uba.ar/archivos/posgrados>

**Notas:**

- 1.- Redondear los valores NAM al número entero más próximo.
- 2.- Utilizar la Figura 2 para obtener los valores NAM que no estén en la tabla.

Ejemplo:

- 1.- Seleccionar un período de trabajo que represente una actividad media. El período seleccionado debe incluir varios ciclos de trabajo completos. Se pueden utilizar cintas de video con el fin de documentar esto y facilitar la tasación del trabajo por otras personas.
- 2.- Utilizar la escala de Figura 2 para tasar el nivel de actividad manual. La tasación independiente de los trabajos y la discusión de los resultados por tres o más personas puede ayudar a tener tasaciones más precisas que las realizadas individualmente.
- 3.- Observar el trabajo para identificar los esfuerzos vigorosos y las posturas correspondientes. Evaluar las posturas y las fuerzas utilizando las tasaciones de los observadores de los trabajadores, el análisis biomecánico o la instrumentación. La fuerza pico normalizada es la fuerza pico necesaria dividida por la fuerza máxima representativa de la postura multiplicada por 10.

**Consideración de otros factores:**

Si uno o más de los factores siguientes están presentes, se debe usar el juicio profesional para reducir las exposiciones por debajo de los límites de acción recomendados en los valores límite del NAM.

- Posturas obligadas prolongadas tales como la flexión de la muñeca, extensión, desviación de la muñeca o rotación del antebrazo
- Estrés de contacto
- Temperaturas bajas
- Vibración

Emplear las medidas de control adecuadas en cualquier momento en que se superen los valores límite o se detecte una incidencia elevada de los trastornos musculoesqueléticos relacionados con el trabajo.

**Trastorno musco esqueléticos:** Se reconocen los trastornos musculoesqueléticos relacionados con el trabajo como un problema importante de salud laboral que puede gestionarse utilizando un programa de ergonomía para la salud y la seguridad. El término de trastornos musculoesqueléticos se refiere a los trastornos musculares crónicos, a los tendones y alteraciones en los nervios causados por los esfuerzos repetidos, los movimientos rápidos, hacer grandes fuerzas, por estrés de contacto, posturas extremas, la vibración y/o temperaturas bajas.

Otros términos utilizados generalmente para designar a los trastornos musculoesqueléticos son los trastornos por trauma acumulativo, enfermedad por movimientos repetidos y daños por esfuerzos repetidos. Algunos de estos trastornos se ajustan a criterios de diagnóstico establecidos como el síndrome del túnel carpiano o la tendinitis. Otros trastornos musculoesqueléticos pueden manifestarse con dolor inespecífico. Algunos trastornos pasajeros son normales como consecuencia del trabajo y son inevitables, pero los trastornos que persisten día tras día o interfieren con las actividades del trabajo o permanecen diariamente, no deben considerarse como consecuencia aceptable del trabajo.

El sistema músculo esquelético está formado por los siguientes elementos:

ELEMENTOS	FUNCIÓN	LESIONES / ALTERACIONES
<b>Huesos</b>	Dan estructura corporal y [son] parte fundamental del movimiento	Fracturas, fisuras... Osteitis (inflamación del hueso)
<b>Articulaciones</b>	Conectan los huesos entre sí y les permiten la movilidad	Artritis (inflamación de la articulación) Artrosis (desgaste articular) Luxación
<b>Ligamentos</b>	Mantienen la unión entre los huesos	Distensión Ruptura (esguince)
<b>Músculos</b>	Originan el movimiento corporal	Distensión Ruptura Fatiga muscular
<b>Tendones</b>	Transmiten la fuerza muscular a los huesos	Tendinitis (inflamación tendones) Tenosinovitis (inflamación del tendón y su funda)
<b>Nervios</b>	Transmiten la señal del cerebro al músculo	Compresión Atrofia
<b>Vasos</b>	Permiten la llegada del oxígeno y los nutrientes a los tejidos	Compresión (que provoca isquemia o falta de riego sanguíneo) Dilataciones (varices...)

Fuente: <http://www.gencat.cat/treball/doc/doc>

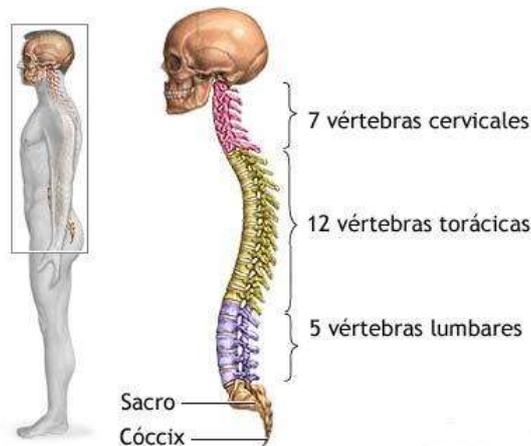
Se localizan:

ZONA AFECTADA	LESIONES	SÍNTOMAS
Espalda Cuello	Afectación de los discos intervertebrales (protusión*, hernia*...)	Dolor por contractura muscular Dolor radicular por compresión nerviosa (ex. ciática) Parálisis o parestesias* Atrofia muscular
Hombros Codos	Tendinitis Artritis	Dolor Limitación de la movilidad
Muñeca	Tendinitis Tenosinovitis Compresión nerviosa (síndrome del túnel carpiano)	Dolor Parestesias Atrofia muscular

Fuente: <http://www.gencat.cat/treball/doc/doc>

## **FUNCIONES Y ESTRUCTURA DE LA COLUMNA VERTEBRAL**

La **columna vertebral**. Conocida también como raquis o espina dorsal. Es una compleja estructura osteofibrocartilaginosa articulada y resistente, en forma de tallo longitudinal, que constituye la porción posterior e inferior del Esqueleto axial, se encuentra situado (en su mayor extensión) en la parte media y posterior del tronco, y va desde la cabeza (a la cual sostiene), pasando por el cuello y la espalda, hasta la pelvis a la cual le da soporte.



### **Funciones**

Las funciones de la columna vertebral son varias, principalmente interviene como elemento de sostén estático y dinámico, proporciona protección a la médula espinal recubriéndola, y es uno de los factores que ayudan a mantener el centro de gravedad de los Vertebrados.

La columna vertebral es la estructura principal de soporte del Esqueleto que protege la médula espinal y permite al ser humano desplazarse en posición “de pie”, sin perder el equilibrio. La columna vertebral está formada por siete vértebras cervicales, doce vértebras torácicas o vértebras dorsales, cinco vértebras lumbares inferiores soldadas al sacro, y tres a cinco vértebras soldadas a la “cola” o cóccix. Entre las vértebras también se encuentran unos tejidos llamados discos intervertebrales que le dan mayor flexibilidad. La columna vertebral sirve también de soporte para el cráneo.

### **Constitución**

La columna vertebral está constituida por piezas óseas superpuestas y articuladas entre sí, llamadas vértebras (vertebræ PNA), cuyo número —considerado erróneamente casi constante— es de 33 piezas aproximadamente, dependiendo de la especie. Las vértebras están conformadas de tal manera que la columna goza de flexibilidad, estabilidad y amortiguación de impactos durante la locomoción normal del organismo. La columna vertebral de un humano adulto mide por término medio 75 cm de longitud, y en su extensión presenta varias curvaturas.

**La columna vertebral consta de cinco regiones, las cuales son:**

- Región cervical
- Región dorsal
- Región lumbar
- Región sacra
- Región coxígea

### **AFECCIONES**

#### **Tendinitis del manguito de los rotadores**

Definición: La tendinitis del manguito de los rotadores corresponde a la inflamación de una serie de tendones que rodean la cápsula articular de la articulación glenohumeral y que finalmente se insertan en el tubérculo mayor y menor del húmero. Los músculos que conforman este grupo son los rotadores laterales: Infraespinoso, teres menor; rotador medial: subescapular; y un abductor del hombro:

el supraespinoso. A partir de estos músculos se originan los tendones responsables de gran parte de los movimientos del hombro.



Fig. Anatomía de la zona de hombro.

La articulación glenohumeral es una articulación esferoídea, representada por la amplia superficie de la cabeza del húmero y la pequeña superficie glenoídea de la escápula. El elemento que adapta estas superficies distintas en tamaño, es un anillo de fibrocartílago que se adhiere en la periferia de la superficie glenoídea. A pesar de esta solución biomecánica, la articulación glenohumeral presenta gran inestabilidad desde el punto de vista articular, pero a su vez una alta capacidad de movimiento. El conjunto de tendones que rodean la articulación y que forman el manguito de los rotadores le confiere la estabilidad que los elementos ligamentosos no le pueden dar.

La articulación de hombro tiene dos características que la hacen especialmente susceptible de lesionarse, por una parte, es una zona donde el flujo de sangre hacia los tendones es bajo, por lo que ante un daño no se regenera con facilidad; además, es una zona muy estrecha rodeada por hueso, facilitando el rozamiento de los tendones con los elementos óseos de la zona y favoreciendo la inflamación; esto a la larga puede deteriorar los tendones del manguito y producir la fatiga del tendón y posteriormente la ruptura.

Síntomas y signos: El principal indicador es un dolor asociado fundamentalmente con el movimiento del brazo. La sensación de dolor del hombro suele aumentar con los movimientos de elevación del brazo con o sin resistencia, con los movimientos de rotación del hombro y en la carga o transporte de cargas. A medida que la enfermedad avanza, el dolor en el hombro puede extenderse hacia el brazo generando disminución de la movilidad del hombro.

Un examen físico puede revelar sensibilidad en el hombro. Habitualmente hay impotencia funcional del hombro debido al dolor y debilidad muscular.

Las radiografías pueden mostrar condensación ósea en el lugar de inserción de los tendones, la resonancia magnética puede mostrar el engrosamiento provocado por la inflamación en el manguito de los rotadores, o un desgarro parcial o total en algunos tendones.

Tratamiento:

- El tratamiento inicial en la etapa aguda consiste en el reposo del segmento del hombro evitando actividades que causen dolor.
- El tratamiento inicial contempla el uso de antiinflamatorios orales y la aplicación de hielo localizado por periodos cortos de tiempo, para reducir el dolor y la inflamación.
- Rehabilitación mediante fisioterapia, como puede ser crioterapia (frio), calor superficial y profundo (onda corta, microondas y ultrasonidos), masajes y ejercicios activos y pasivos.
- El tratamiento con antiinflamatorios suele ser inefectivo en muchas ocasiones pero muchos médicos tratantes prefieren realizar infiltraciones con corticoides en el hombro para reducir el cuadro doloroso.
- El reposo de la articulación con el brazo en cabestrillo solo deberá realizarse en casos de dolor muy intenso y durante un corto tiempo (no más de 3 semanas).
- Posterior al cuadro agudo, se suele indicar acondicionamiento físico para fortalecer y elongar los músculos del manguito de los rotadores.
- La cirugía está reservada para los casos en que exista un importante roce del manguito con los huesos de alrededor. La cirugía artroscópica se puede utilizar para reparar los tejidos periarticulares que se encuentren inflamados, y los grandes desgarros tendinosos requieren cirugía abierta para reparar las lesiones.

## **Epicondilitis**

Definición: La Epicondilitis o “codo de tenista” es una lesión por esfuerzo repetitivo en el movimiento de pronación-supinación forzada, en la que se inflaman los tendones de los músculos de la cara externa del codo (los músculos extensores de los dedos y la muñeca, y los supinadores del antebrazo) con un origen común (unión) en el Epicóndilo.



Fig. Anatomía del codo

Síntomas y signos: Esta patología produce dolor, inflamación e hipersensibilidad en la región del Epicóndilo, incrementado por el uso repetido de esta musculatura en las actividades diarias y en cualquier actividad laboral que los solicite.

El dolor suele comenzar después de movimientos forzados o repetidos generalmente ocasionados por una extensión forzada del codo y/o la muñeca junto a una supinación (rotación externa del antebrazo). El dolor puede desaparecer con el reposo pero reaparece nuevamente después del uso repetido de la extremidad.

Si se mantiene la exposición al riesgo, el dolor acaba siendo constante y provoca impotencia funcional en los movimientos de pronación y supinación.

Tratamiento:

- El tratamiento inicial se suele realizar mediante antiinflamatorios orales y aplicación de hielo local por periodos cortos de tiempo, para reducir el dolor y la inflamación.
- Rehabilitación mediante fisioterapia.
- Cuando a pesar del tratamiento inicial y la fisioterapia no se resuelve el dolor y la inflamación, se pueden realizar infiltraciones (inyección) con corticoides en el punto de dolor.
- La cirugía está reservada para los casos más persistentes (crónicos).
- Al volver al trabajo después de un periodo de baja por Epicondilitis, se pueden recomendar ejercicios de calentamiento previo y elongaciones de los músculos epicondíleos, así como el uso de epicondilera.

## Epitrocleititis

Definición: La Epitrocleititis o “codo del golfista” es una lesión por esfuerzo repetitivo en el movimiento de supinación forzada. Los tendones de los músculos del primer plano del antebrazo ventral, que presentan un origen en la Epitróclea (Epicóndilo medial), se inflaman por incremento de la tensión.

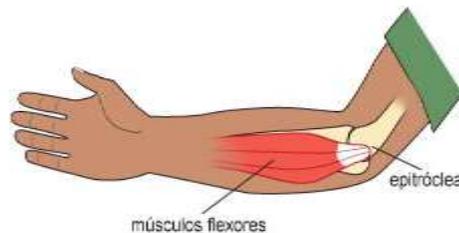


Fig. Anatomía del codo

Síntomas y signos: Produce dolor e inflamación en la región de la Epitróclea, incrementándose al realizar movimientos de prono-supinación. Los síntomas y signos se asocian generalmente con los movimientos repetitivos de supinación forzada. El dolor provoca impotencia funcional, sobre todo en los movimientos de levantamiento de cargas con o sin con supinación forzada.

Tratamiento:

- El tratamiento inicial se suele realizar mediante antiinflamatorios orales y aplicación de hielo localizado por periodos cortos de tiempo, para reducir el dolor y la inflamación.
- Rehabilitación mediante fisioterapia.
- Cuando a pesar del tratamiento inicial y la fisioterapia no se resuelve el dolor y la inflamación, se pueden realizar infiltraciones (inyección) con corticoides en el punto de dolor.
- La cirugía está reservada para los casos más persistentes (crónicos).

•Al volver al trabajo después de un periodo de baja por Epitrocleitis, se pueden recomendar ejercicios de calentamiento previo y elongaciones de los músculos que se insertan en la epitroclea, así como el uso de epicondilera.

### **Síndrome del Túnel Carpiano**

Definición: Corresponde a la compresión del nervio mediano a su paso por la muñeca a nivel del interior del túnel del carpo. El túnel del carpo es un canal o espacio osteofibroso, formado por los huesos de la primera y segunda fila del carpo (huesos del carpo) y por el retináculo flexor (ligamento transversal del carpo). A través de este canal pasan los tendones de los músculos flexores superficiales y profundos de los dedos y el nervio mediano. La inflamación de los tendones flexores y sus vainas sinoviales respectivas provoca un atrapamiento del nervio mediano produciendo alteraciones motoras y sensitivas que se manifiestan en la mano.

Esta enfermedad suele aparecer con mayor frecuencia en las mujeres, pudiendo afectar hasta a un 8% de ellas, mientras que afecta a tan sólo un 0,6% de los hombres.

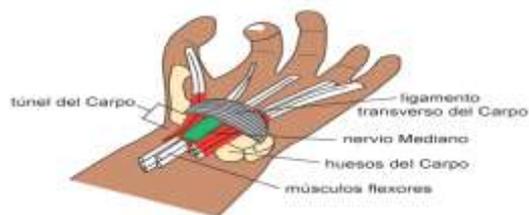


Fig. Anatomía de la muñeca

#### **Síntomas y signos:**

Los síntomas generalmente comienzan de forma gradual y se manifiesta con alteraciones de la sensibilidad en los territorios del nervio Mediano (1º, 2º y 3er dedo). Estas alteraciones incluyen sensaciones de calor, parestesias (hormigueo), anestesia y dolor en la palma de la mano y los dedos, especialmente del pulgar y de los dedos medio e índice. Otros síntomas son la pérdida de fuerza de los flexores de

los dedos y la imposibilidad de utilizar la pinza pulgar-índice y pulgar-dedo medio. La sintomatología se acentúa en el trabajo o durante la noche.

Tratamiento:

- El tratamiento inicial (en la etapa aguda) debe enfocarse, fundamentalmente, a reducir el dolor y la inflamación mediante la aplicación de fisioterapia, crioterapia, termoterapia e indicación de reposo.
- Los medicamentos indicados en esta etapa que ayudan a aliviar los síntomas son los analgésicos y antiinflamatorios.
- En algunos casos, se suele indicar férula de inmovilización con la muñeca en ligera extensión durante la noche, con un tratamiento a base de antiinflamatorios durante un periodo de 3 semanas.
- Posterior a esta fase aguda, y una vez que se reduzca el dolor y la inflamación, hay que realizar ejercicios de elongación de la musculatura flexora y fortalecimiento de musculatura extensora.
- En los casos crónicos, como última instancia, se aconseja el tratamiento quirúrgico mediante la liberación del nervio, seccionando el ligamento transverso del carpo.

## Ganglión

Definición: Un ganglión o quiste sinovial corresponde a una protusión (salida) del líquido sinovial a través de zonas de menor resistencia de la cápsula articular de la muñeca (huesos del carpo) o de las vainas sinoviales de los tendones. El lugar de aparición más frecuente es en el dorso de la mano y de la muñeca (en el 60% de los casos). Es menos frecuente la aparición en las vainas de los tendones extensores y muy ocasionalmente también pueden localizarse en la muñeca por ventral. El ganglión se asemeja a menudo a un globo que contiene líquido sinovial.



Fig. Anatomía de la muñeca.

Síntomas y signos:

En su fase inicial, cuando apenas se visualiza el ganglión por su pequeño tamaño, no suele producir síntomas aunque pueden ser molestos en algunos movimientos de la mano. Cuando los gangliones van creciendo pueden ser dolorosos y el dolor puede incrementarse con el uso constante de la muñeca en los movimientos de flexión.

Tratamiento:

- El uso de una muñequera o férula puede contribuir a reforzar las vainas fibrosas del dorso de la mano para evitar el crecimiento o la protusión (salida) del ganglión.
- En los casos de mucha inflamación y dolor se utiliza la punción del quiste para evacuar el líquido.
- Si nada de esto da resultado, se puede llegar al tratamiento quirúrgico para su extirpación.
- Al volver al trabajo después de un periodo de baja por un tratamiento quirúrgico, está indicado el uso de una muñequera o férula para reforzar las vainas fibrosas del dorso de la mano.
- Independiente de lo anterior, suelen reaparecer con cierta frecuencia.

## **FUNDAMENTOS LEGALES**

La legislación en materia de seguridad laboral tiene sus orígenes a partir de la Revolución Industrial cuando los trabajadores comienza a reclama por la seguridad, a través del derecho común y comienza a elaborarse la Teoría de “seguros de Riesgos” como voluntaria por parte de los empleadores.

A continuación, vamos a ver un detalle de la legislación vigente en Argentina en materia de seguridad laboral, destacando sus principales objetivos y algunos puntos destacados que servirán de base para esta investigación:

- **Ley 19587/72<sup>7</sup>: Ley de Higiene y Seguridad Industrial.**

**Objetivo:**

La higiene y seguridad en el trabajo comprenderá las normas técnicas y medidas sanitarias, precautorias, de tutela o de cualquier otra índole que tengan por objeto:

- a) proteger la vida, preservar y mantener la integridad psicofísica de los trabajadores;
- b) prevenir, reducir, eliminar o aislar los riesgos de los distintos centros o puestos de trabajo;
- c) estimular y desarrollar una actitud positiva respecto de la prevención de los accidentes o enfermedades que puedan derivarse de la actividad laboral.

- **Decreto 351/79<sup>8</sup>. Reglamentario de la Ley 19587/72.**

**Objetivo:**

Con la experiencia acumulada desde la fecha de promulgación demostró la necesidad, de carácter imperativo, de actualizar los métodos y normas técnicas, unificar criterios referidos a Medicina, Higiene y Seguridad en el Trabajo, aclarar los fundamentos de sus capítulos y agilizar su aplicación.

- **Ley 24557/95<sup>9</sup>: Ley de Riesgos del Trabajo.**

**Objetivo:**

- a) Reducir la siniestralidad laboral a través de la prevención de los riesgos derivados del trabajo;

---

<sup>7</sup> Ley 19587 de 1972. Ley de Higiene y seguridad Industrial.

<sup>8</sup> Decreto 351 de 1979. Reglamentario de la Ley 19587 de 1972 de Higiene y seguridad en el trabajo.

<sup>9</sup> Ley 24557 de 1995. Ley de Riesgos del Trabajo.

b) Reparar los daños derivados de accidentes de trabajo y de enfermedades profesionales, incluyendo la rehabilitación del trabajador damnificado;

c) Promover la recalificación y la recolocación de los trabajadores damnificados;

d) Promover la negociación colectiva laboral para la mejora de las medidas de prevención y de las prestaciones reparadoras.

- **Resolución 295/2003<sup>10</sup>. Higiene y Seguridad en el trabajo**

**Objetivo:**

Determina especificaciones técnicas sobre ergonomía y levantamiento manual de cargas, y sobre radiaciones. Modificación del Decreto N° 351/79.

- **Decreto 1338/96<sup>11</sup>: Servicios de Medicina y de Higiene y Seguridad en el Trabajo**

**Objetivo:**

Servicios de Medicina y de Higiene y Seguridad en el Trabajo. A los efectos del cumplimiento del artículo 5º apartado a) de la Ley N° 19.587, los establecimientos deberán contar, con carácter interno o externo según la voluntad del empleador, con Servicios de Medicina del Trabajo y de Higiene y Seguridad en el Trabajo, los que tendrán como objetivo fundamental prevenir, en sus respectivas áreas, todo daño que pudiera causarse a la vida y a la salud de los trabajadores por las condiciones de su trabajo, creando las condiciones para que la salud y la seguridad sean una responsabilidad del conjunto de la organización. Dichos servicios estarán bajo la responsabilidad de graduados universitarios, de acuerdo al detalle que se fija en los artículos 6º y 11 º del presente.

---

<sup>10</sup> Resolución 295 de 2003. Higiene y Seguridad en el trabajo. Modifica Decreto 351 de 1979.

<sup>11</sup> Decreto 1338/96<sup>11</sup>: Servicios de Medicina y de Higiene y Seguridad en el Trabajo

Los empleadores deberán disponer de la siguiente asignación de horas-médico semanales en el establecimiento, en función del número de trabajadores equivalentes:

Cantidad trabajadores equivalentes	Horas-médico semanales
151-300	5
301-500	10
501-700	15
701-1000	20
1001-1500	25

A partir de MIL QUINIENTOS UN (1501) trabajadores equivalentes se deberá agregar, a las VEINTICINCO (25) horas previstas en el cuadro anterior. UNA (1) hora-médico semanal por cada CIEN (100) trabajadores. Para los establecimientos de menos de CIENTO CINCUENTA Y UN (151) trabajadores equivalentes, la asignación de horas-médico semanales en planta es voluntaria, excepto que, por el tipo de riesgo la autoridad competente disponga lo contrario.

Los empleadores deberán disponer de la siguiente asignación de horas profesional mensuales en el establecimiento en función del número de trabajadores equivalentes y de los riesgos de la actividad:

SERVICIO DE HIGIENE Y SEGURIDAD EN EL TRABAJO ASIGNACION DE HORAS PROFESIONALES			
NUMERO DE OPERARIOS	CATEGORÍAS		
	A Cap. 5,6,11,12,14,18, al 21	B Cap. 5, 6,7 y 11 al 21	C Cap.5 al 21
151-250	4	30	60
251-350	8	45	78
351-500	12	60	96
501-650	16	75	114
651-850	20	90	132
581-1100	24	105	150
1101-1400	28	120	168

Además de la obligación dispuesta en el artículo precedente los empleadores deberán prever la asignación como auxiliares de los Servicios de Higiene y Seguridad en el Trabajo de técnicos en higiene y seguridad con título

habilitante reconocido por la autoridad competente, de acuerdo a la siguiente tabla:

Cantidad de trabajadores Equivalentes	Numero de Técnicos
150-450	1
451-900	2

A partir de NOVECIENTOS UN (901) trabajadores equivalentes se deberá agregar, al número de técnicos establecidos en el cuadro anterior UN (1) técnico más por cada QUINIENTOS (500) trabajadores equivalentes.

- **Decreto 658/96<sup>12</sup>. Listado de Enfermedades Profesionales.**

**Objetivo:**

Apruébese el Listado de Enfermedades Profesionales, previsto en el artículo 6º, inciso 2, de la Ley N° 24.557 que, como ANEXO I, forma parte integrante del presente Decreto.

Que el referido Listado es el resultado de un profundo estudio técnico en el que han participado, en etapas previas, representantes de la ORGANIZACION PANAMERICANA DE LA SALUD y los asesores de las organizaciones de empleadores y trabajadores.

Que, para su confección, también se han tenido en cuenta el listado de agentes de riesgo propuesto por la ORGANIZACION INTERNACIONAL DEL TRABAJO publicado en el "Repertorio de recomendaciones prácticas sobre el registro y la notificación de los accidentes del trabajo y enfermedades profesionales" (MERNAD/1994/2-OIT) —excluyéndose, para el caso, algunos agentes para los cuales no existe patología claramente definida— así como los listados de enfermedades profesionales utilizados en los sistemas de reparación de riesgos del trabajo vigentes en la REPUBLICA DE CHILE, la REPUBLICA DE COLOMBIA y la REPUBLICA FRANCESA.

- **Decreto 37/10<sup>13</sup>: Riesgos del trabajo. Exámenes médicos en salud, que quedarán incluidos en el sistema, pre-ocupacionales, periódicos, previos a la transferencia de actividad o extinción de la relación laboral**

**Objetivo:**

---

<sup>12</sup> Decreto 658/96. Listado de Enfermedades Profesionales. Reglamentario de la Ley N° 24557.

<sup>13</sup> Decreto 37/10<sup>13</sup>: Riesgos del trabajo. Exámenes médicos en salud, que quedarán incluidos en el sistema, pre ocupacionales, periódicos, previos a la transferencia de actividad o extinción de la relación laboral

Establece que los exámenes médicos en salud incluidos en el sistema de riesgos del trabajo son los siguientes:

1. Preocupacionales o de ingreso;
2. Periódicos;
3. Previos a una transferencia de actividad;
4. Posteriores a una ausencia prolongada, y
5. Previos a la terminación de la relación laboral o de egreso.

#### ANEXO I: LISTADO DE LOS EXAMENES Y ANALISIS COMPLEMENTARIOS GENERALES

- I. Examen físico completo, que abarque todos los aparatos y sistemas, incluyendo agudeza visual cercana y lejana.
- II. Radiografía panorámica de tórax.
- III. Electrocardiograma.
- IV. Exámenes de laboratorio:
  - A. Hemograma completo.
  - B. Eritrosedimentación.
  - C. Uremia.
  - D. Glucemia.
  - E. Orina completa.
- V. Estudios neurológicos y psicológicos cuando las actividades a desarrollar por el postulante puedan significar riesgos para sí, terceros o instalaciones (por ejemplo conductores de automotores, grúas, autoelevadores, trabajos en altura, etcétera).
- VI. Declaración jurada del postulante o trabajador respecto a las patologías de su conocimiento.

#### ANEXO II: LISTADO DE LOS EXAMENES Y ANALISIS COMPLEMENTARIOS ESPECIFICOS DE ACUERDO A LOS AGENTES DE RIESGO PRESENTES EN EL AMBIENTE DE TRABAJO

<b>AGENTES FISICOS</b>	
Frecuencia anual	
Agente de Riesgo	Estudio específico
Radiaciones no ionizantes (Rayos ultravioletas e infrarrojos)	Examen oftalmológico.
Ruido	Audiometría tonal (vías aérea y ósea).
Vibraciones	Examen corporal del segmento comprometido.
Sobrecarga del uso de la voz.	Examen clínico con orientación ORL.
Iluminación insuficiente	Cuestionario direccionado. (*)
	Examen externo de los ojos. (Examen de la motilidad ocular, medición de la agudeza visual y medición del campo visual).
	Cuestionario direccionado. (*)
Otros agentes físicos incluidos en el Decreto N° 658/96	Estudios necesarios para la detección temprana de la patología correspondiente.

<b>RIESGOS POR FALTA DE ERGONOMÍA</b>	
Frecuencia anual	
Agente de Riesgo	Estudio específico
Posiciones forzadas y gestos repetitivos en el trabajo	Examen del segmento corporal comprometido.
	Cuestionario direccionado (*).

**Fuente: Decreto 37/2010. Exámenes médicos en salud.**

(\*) Ver Anexo III: Cuestionario Direccionado.

- **Resolución 299/2011<sup>14</sup> : Adóptanse las reglamentaciones que procuren la provisión de elementos de protección personal confiables a los trabajadores.**

Objetivo:

Determinase que los elementos de protección personal suministrados por los empleadores a los trabajadores deberán contar, en los casos que la posea, con la certificación emitida por aquellos Organismos que hayan sido reconocidos para la emisión de certificaciones de producto, por marca de conformidad o lote, según la resolución de la entonces SECRETARIA DE INDUSTRIA, COMERCIO Y MINERIA (S.I.C. y M.) N° 896 de fecha 6 de diciembre de 1999.

Créase el formulario "Constancia de Entrega de Ropa de Trabajo y Elementos de Protección Personal". Ver Anexo : IV

<sup>14</sup> Resolución 299/2011: Adóptanse las reglamentaciones que procuren la provisión de elementos de protección personal Confiables a los trabajadores

## **MARCO METODOLÓGICO**

*“La metodología por otra parte podrá construirse en un capítulo especial solo en los casos en que ellos se justifique: en investigaciones de campo o de laboratorio, o cuando posea singularidades que obliguen a una exposición razonada y explícita de la misma. De otro modo convendrá el referirse a ella, esquemáticamente en la introducción”<sup>15</sup>.*

Esta investigación se inicia con la lectura de documentos de referencia propios del sector, tales como prácticas operativas, procedimientos internos, planes de inspección, entre otros.

Luego por la **Investigación de campo**, utilizando técnicas cualitativas de entrevistas al personal se identifican las tareas y los conocimientos que poseen acerca de la seguridad en su puesto de trabajo.

Y mediante la observación directa se analiza cuáles son los riesgos y las conductas de trabajo habituales. Esto ayudará a detectar condiciones y actitudes inseguras en el sector.

*“Una investigación de campo es aquella que se refiere a los módulos a emplear cuando los datos de interés se recogen en forma directa de la realidad, durante el trabajo concreto del investigador y sus equipos”<sup>16</sup>.*

El nivel de esta investigación es del **tipo descriptivo**, ya que se realiza un minucioso desmembramiento de las tareas y se analiza en particular y en conjunto cada una de las mismas identificando los riesgos inherentes.

*“Los estudios descriptivos buscan especificar las propiedades importantes de personas, grupos, comunidades o cualquier otro fenómeno que sea sometido a análisis”<sup>17</sup>.*

## **METODOLOGÍA PARA EL ANÁLISIS DE RIESGOS**

*“La selección de técnica e instrumento de recolección de datos implica determinar por cuales medios o procedimientos el investigar obtendrá la información necesaria para alcanzar los objetivos de la investigación.”<sup>18</sup>*

**Las técnicas utilizadas para llevar a cabo esta investigación son:**

- **Revisión de documentos propios, de referencia del sector y generales a la planta Protectores.**

Documentos propios del sector:

---

<sup>15</sup> Fidias A. (1997) El proyecto de Investigación. Editorial Episteme. Caracas pàg.46

<sup>16</sup> Autor: Sabino C. (1992) Título: Proyecto de Investigación.

<sup>17</sup> Autor: Hurtado (2000) Título: Proyecto de Investigación. Técnica de recolección de datos Pág. 164

<sup>18</sup> Autor: Hurtado (2000) Título: Proyecto de Investigación. Técnica de recolección de datos Pág. 164

Practica operativa de la tarea: documento propio formal que detalla paso a paso las actividades que se deben realizar para llevar a cabo las tareas de molienda/mezclado. La finalidad de este documento es unificar los criterios de metodología de trabajo. La misma cuenta con imágenes del paso a paso del proceso y las recomendaciones o advertencias que deberán considerarse.

Documento de referencia del sector:

Práctica Operativa del sector: Preparación de materia prima para inyección: este documento da la información acerca de las proporciones para el preparado de la materia prima para inyectar según cada tipo de protector.

Documentos generales:

Gestión de Pérdidas y Derrames: Define las medidas necesarias para minimizar pérdidas y derrames de productos químicos y residuos líquidos, y las acciones a tomar ante la ocurrencia de los mismos. Con el objetivo de Evitar impactos ambientales negativos, incidentes y/o accidentes y reducir consumo de sustancias y minimizar la generación de residuos.

Gestión de Residuos: Establecer las pautas para la gestión interna de residuos, a fin de minimizar los impactos significativos que se pudieran ocasionar.

Rol de Accidentes: Establece el paso a paso para proceder en caso de accidente dentro del turno de trabajo.

Rol de Incendio: Establece el paso a paso para proceder en caso de incendio.

- **Observación directa:** se visitó el sector en los tres turnos de trabajo y se verificó si las tareas que realizan cada uno de los operadores respetan los documentos antes mencionados. Se incluye en la observación el entorno que se vincula como proveedor y cliente del sector.

Cabe destacar que con la observación directa se comenzaron a relevar e identificar puntos de mejora.

- **Entrevistas no estructuradas:** se formularon preguntas generales a todo el personal involucrado, para tener información sobre la realización de las tareas, y conocimiento en materia de seguridad e higiene. En esta instancia mediante las entrevistas no estructuradas se notaron actitudes que podrían ser mejoradas.

- Con la información obtenida a partir de las técnicas metodológicas que se llevaron a cabo en esta investigación, sumado a los conocimientos adquiridos y considerando la legislación vigente se realizó el **análisis de evaluación de riesgo**.

## **SITUACION ACTUAL**

### **INFORMACIÓN GENERAL**

Metalmecánica S.A. cuenta con una nave principal para la producción de varillas de bombeo denominada Metalmecánica, una segunda nave para la producción de varillas de bombeo huecas VBH, centro de trozos y línea Premium (blue Rods), una tercera nave para la producción de protectores, separadores plásticos e inyectado de centralizadores denominado Inyectado que es donde se lleva a cabo esta investigación.

Dentro de la Nave de Inyectado se encuentra el sector Inyectora de Centralizadores, donde se inyectan centralizadores plásticos a las varillas de bombeo para petróleo, con la finalidad de mantenerlas centradas dentro de la perforación.

### **¿Qué es una varilla?**

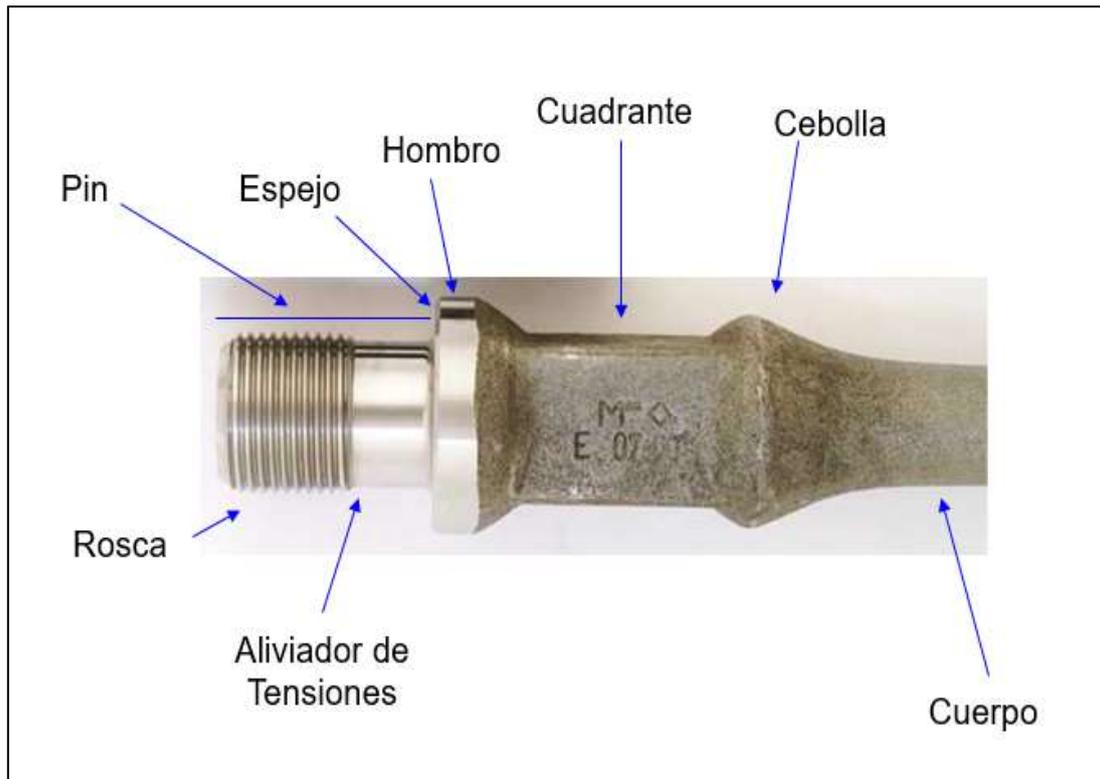
La varilla de bombeo es un elemento construido de acero, forjado en sus extremos roscados. Se unen por medio de cuplas, formando una sarta de bombeo.

La sarta de bombeo transmite la energía de la boca de pozo a la bomba. Ésta última entrega la energía al fluido para su extracción.

Las varillas de bombeo se construyen de acuerdo a la Norma API 11B o según las especificaciones de los fabricantes.

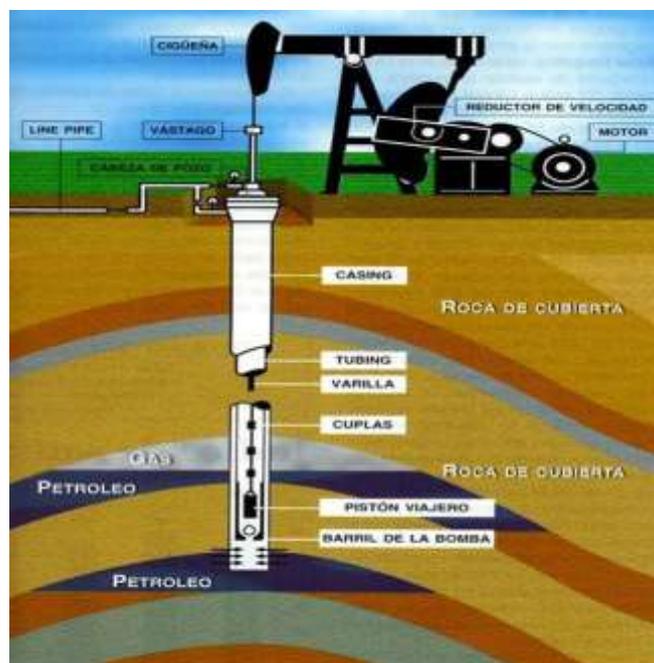
Algunos puntos que debemos conocer

- La longitud de una varilla de 25 o 30 pies tienen una tolerancia de +/- 2 pulg.
- Clases de cuplas: Clase T ó comunes, Spray Metal ó metalizadas, estas tienen un aporte de metal duro de cromo y níquel en su superficie y UHS de alta resistencia (no son API).
- También las cuplas se clasifican en: Full size y Slim hole ó diámetro reducido. La diferencia está dada por el diámetro exterior únicamente.



Fuente: Proporcionada por Metalmecánica S.A.

## Proceso de Extracción de Petróleo



### ¿Qué es un centralizador?

Tenaris dispone de una amplia gama de centralizadores y materiales, tanto para bombeo mecánico como para BCP. Tenaris ofrece distintos materiales, adaptándose a distintas condiciones de fluidos, así como a bajas y altas

temperaturas de fondo de pozo. Los centralizadores son directamente inyectados sobre las varillas, lo que otorga una gran resistencia al despegue del mismo, disminuyendo la posibilidad de desplazamiento, convirtiéndose en una protección real del tubing y de la misma varilla.

Está comprobado que su uso en los pozos aumenta significativamente la vida útil del tubing y de las varillas, reduciendo el desgaste, con la consecuente disminución de intervenciones de reparación y demás costos operativos.

Combinados con el uso de rotadores de varilla, permiten también un efectivo control de las parafinas.



Fuente: Proporcionada por Metalmecánica S.A.

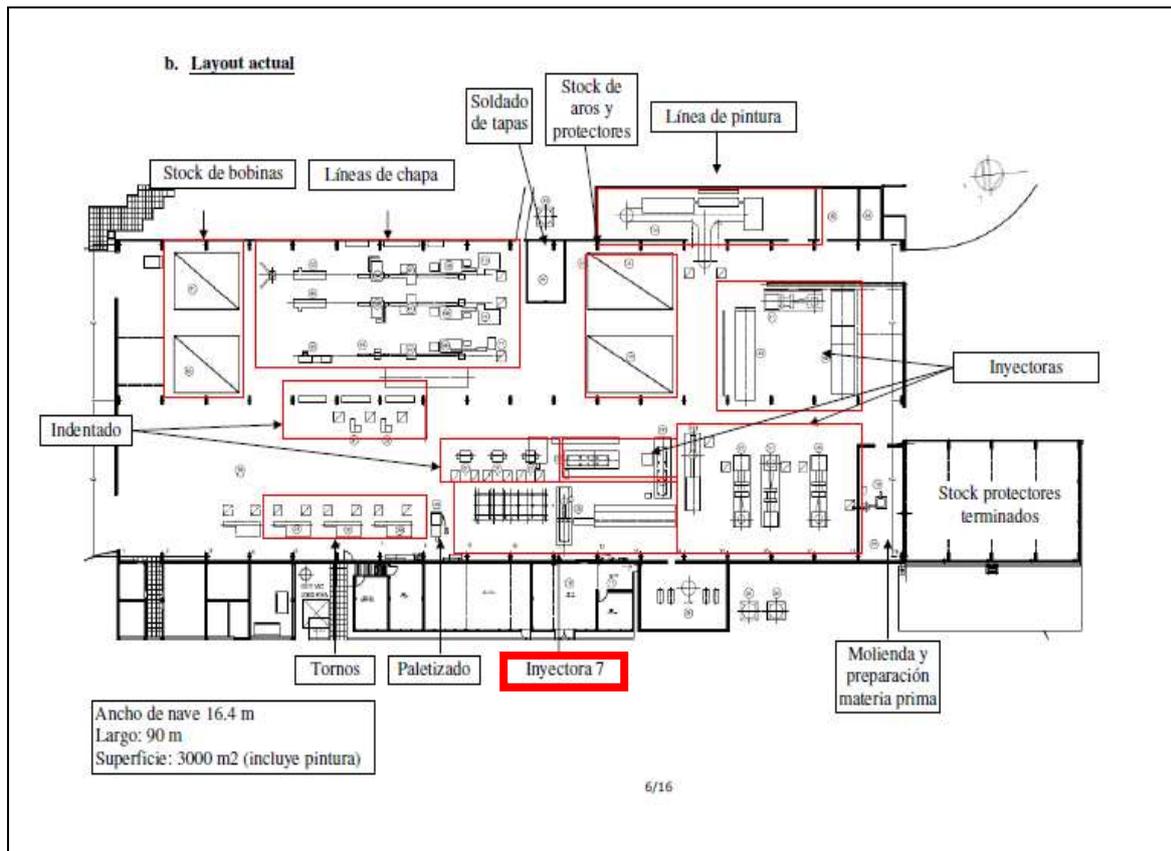
## RELEVAMIENTO

Metalmecánica S.A. tiene una dotación de 450 empleados, de los cuales 20 pertenecen a la nave de Inyectado y 6 a “Inyectora de Centralizadores”.

En este sector se trabaja en 3 turnos de 8 hs. en régimen 6 x 1. En cada turno hay dos operadores en la Inyectora de Centralizadores.

APELLIDO	NOMBRE	ANTIGÜEDAD EN AÑOS
Avaca	Gregorio David	29
Camargo	Rogelio Miguel	30
Domínguez	Miguel Angel	28
Navarro	Brayan Alejandro	2
Rodriguez	Ramon Angel	25
Scutella	Daniel	27

## Lay out de la nave Inyectado



La inyectora 7 está compuesta por un bancal de entrada, un deshumificador, un horno donde se calienta el plástico para la inyección, matrices con molde para centralizar y un bancal de salida.

### Descripción de las tareas de los Operarios de Inyectado de Centralizadores

**Preparación de maquina:** uno de los operadores del sector realiza la carga de material en contenedor desde el cual se abastece la tolva, la materia prima llega al sector en bolsas de 25 kg paletizadas, luego realiza la purgar del tornillo de inyección.





**Carga de Material en bancal:** un operador traslada con Puesto Grúa de Radicomando los paquetes de varillas que se encuentra estibados dentro de la misma nave y lo posicionan sobre bancal de entrada.

**Carga de Bancal de entrada:** un operador realiza corte de los zunchos, retira las maderas y comienzan a desarmar el cajón, colocando las varillas sobre el bancal. Luego prende sistema de bancal para la alimentación automática del equipo.



**Armado cuna bancal de salida:** las maderas y separadores que son retirados del cajón se trasladan a la cuna del bancal de salida para volver a armar el paquete una vez inyectados los centralizadores.

**Preparación de equipo para inyectar:** un operador programa el equipo para realiza inyectado automático.





**Controlar Operación en bancal:** un operador controla el ingreso de la varilla desde el bancal de entrada.

**Inyectado de centralizadores:** un operador controla la operación desde los comandos del equipo.



**Inspeccionar material y sacar sobrantes:** ambos operadores inspeccionan la totalidad los centralizadores inyectados y retiran con cúter los sobrantes de plástico

**Realizar tintas penetrantes:** se apartan las dos primeras varillas y se les realiza tintas penetrantes a los centralizadores (ensayo no destructivo).



**Armado de paquete:** ambos operadores colocan las varillas en cuna de salida y vuelven a armar el paquete y colocan zunchos.



**Trasladar con PG paquete de varillas:** un operador traslada con Puente Grúa el paquete de varillas con centralizadores y lo estiba en el sector destinado para producto terminado.

## **MATRIZ DE EVALUACION DE RIESGOS SEGÚN NORMA IRAM 3800/3801**

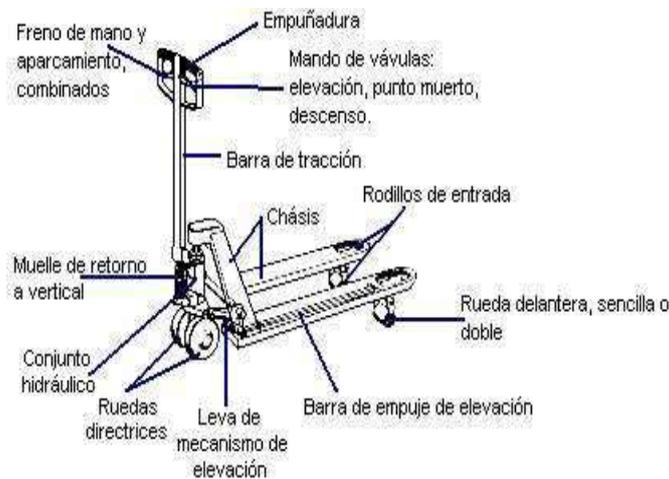
A continuación, se desarrollan la matriz de evaluación de riesgos según norma IRAM 3800/3801. Donde se determinan los principales riesgos de cada tarea y se evalúan los riesgos de cada una de ellas.

ANALISIS DE RIESGO									
Puesto	Tarea	Peligros	PROBABILIDAD			SEVERIDAD			NR
			MPP	PP	P	LD	D	ED	
Inyectora de Centralizadores	Preparación de maquina	1- Sobresfuerzo en uso de carretilla manual		X			X		RM
		2-- Levantamiento manual de carga			X		X		RS
		3- Cortes por uso herramientas manual (cutter)			X	X			RM
	Carga de Material en bancal	4- Grúas Puente (carga suspendida)	X					X	RM
		Carga de Bancal de entrada	5- Objetos con partes filosas (Zunchos)			X	X		
	6- Herramientas manuales			X		X			RPS
	7- Material en movimiento descontrolado			X		X			RPS
	8- Caída de objetos (maderas, herramientas)			X		X			RPS
	9- Caída al mismo nivel (escalera)			X		X			RPS
	10- Orden y limpieza			X		X			RPS
	11- Nivel de actividad manual			X				X	RS
	12- Postura inadecuada de trabajo			X		X			RPS
	13- Golpe o atrapamiento			X		X			RPS
	Armado cuna bancal de salida		14- Caída de objetos (maderas, herramientas)		X		X		
	Preparación de equipo para inyectar	15- Riesgo eléctrico	X					X	RM
		Controlar Operación en bancal	16- Maquina en movimiento	X				X	
	17- Material en movimiento descontrolado		X				X		RPS
	18- Golpe o atrapamiento		X				X		RPS
	19- Postura inadecuada de trabajo		X				X		RPS
	20- Orden y limpieza			X		X			RPS
	Inyectado de centralizadores	21- Maquina en movimiento	X				X		RPS
		22- Material en movimiento descontrolado	X				X		RPS
	Inspeccionar material y sacar sobrantes:	23- Herramientas manuales		X			X		RM
		24- Postura inadecuada de trabajo		X			X		RM
		25- Maquina en movimiento	X				X		RPS
		26- Nivel de actividad manual	x				X		RPS
	Realizar tintas penetrantes:	27- Inhalación, ingestión o absorción de sustancias químicas			X	X			RS
	Armado de paquete	28- Postura inadecuada de trabajo			X		X		RS
		29- Levantamiento manual de carga			X		X		RS
		30- Golpe o atrapamiento	X				X		RPS
		31- Herramientas manuales (Zunchadora)	X				X		RPS
		32- Proyección de elementos (Zunchos y maderas)	X				X		RPS
		Trasladar con PG paquete de varillas:	33- Grúas Puente (carga suspendida)	X				X	
	34- Material en movimiento descontrolado			X		X			RPS

A continuación, se desarrollan los Riesgo Moderados y Riesgos Significativos del puesto. La normativa de aplicación, su análisis, conclusiones y las sugerencias para eliminar o minimizar los riesgos.

### 1. Sobresfuerzo en uso de carretilla manual

Es una carretilla de pequeño recorrido de elevación, trasladable a brazo, equipada con una horquilla formada por dos brazos paralelos horizontales unidos sólidamente a un cabezal vertical provisto de ruedas en tres puntos de apoyo sobre el suelo y que puede levantar y transportar paletas o recipientes especialmente concebidos para este uso.



Fuente: Archivo Propio

Riesgos de Sobreesfuerzos debidos a:

- Transporte de cargas demasiado pesadas, sea para la propia carretilla como para la persona que debe moverlas.
- Esfuerzo de elevación de una sobrecarga que conlleva un esfuerzo de bombeo demasiado elevado.
- Superficie de trabajo en mal estado.
- Bloqueo de las ruedas directrices o porteadoras.

Atrapamientos y golpes en extremidades inferiores y superiores debidos a:

- Caída o desprendimiento de la carga transportada.
- Mala utilización de la zorra manual que permite los golpes o atrapamientos con el chasis o ruedas directrices estando estas desprotegidas.

- Atrapamiento de personas o cizallamiento de dedos o manos al chocar contra algún obstáculo la barra de tracción de la zorra manual.
- Caídas al mismo nivel debidas a deslizamiento o resbalamiento del operario durante el manejo de la zorra manual por mal estado de la superficie de trabajo.
- Choques con otros vehículos.
- Choques contra objetos o instalaciones debido a que las superficies de movimiento son reducidas o insuficientes.

### **Normativa**

- Ley 19587 de 1972. Ley de Higiene y seguridad Industrial.
- Decreto 351 de 1979. Reglamentario de la Ley 19587 de 1972 de Higiene y seguridad en el trabajo. Artículo 133:

Las carretillas y carros manuales serán de material resistente en relación con las cargas que hayan de soportar, y de modelo apropiado para el transporte a efectuar.

Si han de ser utilizadas en rampas pronunciadas estarán dotadas de freno.

Nunca se sobrecargarán y se distribuirán los materiales en ellas en forma equilibrada.

### **Relevamiento en el sector**

En el sector Inyectora de Centralizadores ambos operarios utilizan carretillas manuales (capacidad máx. 2500 kg.) para el movimiento de pallet con bolsas de material virgen para inyectar el cual contiene 35 bolsas de 25 kg. haciendo un total de 735 kg. estando expuesto a sufrir riesgos de Sobreesfuerzo, atrapamientos y golpes en extremidades inferiores y superiores debido a:

- Peligro/Riesgo no identificado/evaluado en Análisis de Riesgo de la empresa.
- Tarea no incluida en Practica Operativa del Puesto.
- No hay evidencia de capacitación para el uso de esta herramienta.

Superficie de circulación en mal estado, se observan pisos irregulares.

### **Conclusión**

No se supera el peso máximo de la carretilla manual, pero se observan superficies irregulares en pisos por donde se circula con dicho material que obligan a realizar sobreesfuerzos.

ANALISIS DE RIESGO						
PROBABILIDAD			SEVERIDAD			NR
MPP	PP	P	LD	D	ED	
	X			X		RM

### Se sugiere

- Definir y reparar superficies de circulación con carretilla manual
- Brindar capacitación a los operarios: teórica y práctica para el correcto uso de carretilla manual y reglas en las operaciones de carga.
- Mantener la identificación de carga máxima visible.
- Verificar siempre antes de su uso el buen estado de la carretilla, principalmente de su sistema de rodamiento, y el funcionamiento correcto del freno. Ante cualquier desvío detectado dejar fuera de uso mediante un cartel avisador y comunicarlo al servicio de mantenimiento para que proceda a su reparación.
- Delimitar una zona exclusiva para colocar la carretilla que no están siendo utilizadas, dentro de la nave.

## 2- Levantamiento Manual de carga

### Normativa

- Ley 19587 de 1972. Ley de Higiene y seguridad Industrial.
- Resolución 295 de 2003. Higiene y Seguridad en el trabajo. Modifica Decreto 351 de 1979. Anexo I. Levantamiento manual de carga.

### Relevamiento en el sector

Realización de la tarea: El operador debe retirar del pallet las bolsas de material polietileno virgen de 25 kg. y colocarlas en contenedor de donde se alimenta tolva. Cada pallet tiene 35 bolsas ordenadas en 7 filas de 5 bolsas cada una. Por turno se utilizan 20 bolsas.

Esta tarea se distribuye en 1 hs. de trabajo, por lo tanto, la frecuencia de levantamiento es de 20 bolsas/hora, por tal motivo se debe tomar LMQ (Tabla N°1)  $\leq 2$  hs con  $\leq 60$  levantamientos.

TABLA 1. Valores límite para el levantamiento manual de cargas para tareas < 2 horas al día con < 60 levantamientos por hora o < 2 horas al día con < 12 levantamientos/hora.

Situación horizontal del levantamiento \ Altura del levantamiento	Levantamientos próximos: origen < 30 cm desde el punto medio entre los tobillos	Levantamientos intermedios: origen de 30 a 60 cm desde el punto medio entre los tobillos	Levantamientos alejados: origen > 60 a 90 cm desde el punto medio entre los tobillos
Hasta 30 cm <sup>h</sup> por encima del hombro desde una altura de 8 cm por debajo del mismo.	16 Kg	7 Kg	No se conoce un límite seguro para levantamientos repetidos <sup>C</sup>
Desde la altura de los nudillos hasta por debajo del hombro.	32 Kg	16 Kg	9 Kg
Desde la mitad de la espinilla hasta la altura de los nudillos <sup>h</sup>	18 Kg	14 Kg	7 Kg
Desde el suelo hasta la mitad de la espinilla	14 Kg	No se conoce un límite seguro para levantamientos repetidos <sup>C</sup>	No se conoce un límite seguro para levantamientos repetidos <sup>C</sup>



## Conclusión

Por cómo llega el material palletizado en la mayoría de los levantamientos se excede el peso límite establecido, considerándose como tarea de Riesgo significativo no debiendo continuar con la misma hasta tomar medidas correctivas.

ANÁLISIS DE RIESGO						NR
PROBABILIDAD			SEVERIDAD			
MPP	PP	P	LD	D	ED	
		X		X		RS

Se sugiere

- Incorporar carretilla manual pantográfica para regular la altura de la carga siempre entre la altura de los nudillos y los hombros donde el peso permitido por la legislación vigentes supera los 25 kg.
- Re instruir al personal del sector sobre el uso de carretilla manual pantográfica y levantamiento manual de carga.
- Como recomendación a futuro, se sugiere analizar la factibilidad de reemplazar la carga de bolsas por un sistema de bomba que realice la carga desde un big bag a contenedor del material sin necesidad de realizar levantamientos manuales de carga.



### **3- Herramientas manuales: Cúter**



### **Normativa**

- Ley 19587 de 1972. Ley de Higiene y seguridad Industrial.
- Decreto 351 de 1979. Reglamentario de la Ley 19587 de 1972 de Higiene y seguridad en el trabajo. Artículo 110. — Las herramientas de mano estarán construidas con materiales adecuados y serán seguras en relación con la operación a realizar y no tendrán defectos ni desgastes que dificulten su

correcta utilización. La unión entre sus elementos será firme, para evitar cualquier rotura o proyección de los mismos.

Para evitar caídas de herramientas y que se puedan producir cortes o riesgos análogos, se colocarán las mismas en portaherramientas, estantes o lugares adecuados.

Para el transporte de herramientas cortantes o punzantes se utilizarán cajas o fundas adecuadas.

Artículo 111. — Los trabajadores recibirán instrucciones precisas sobre el uso correcto de las herramientas que hayan de utilizar, a fin de prevenir accidentes, sin que en ningún caso puedan utilizarse para fines distintos a los que están destinadas.

### Relevamiento en el sector

El cúter se utiliza para abrir las bolsas de materia prima para inyectar. El que se utiliza actualmente es no retráctil y no se dispone de porta herramientas colocándose los en el bolsillo de pantalón o camisa.

### Conclusión

No se cumple lo establecido en la legislación vigente por no disponer de portaherramientas y no encontrarse evidencia de capacitación para el uso de herramientas manuales (corto punzantes).

ANALISIS DE RIESGO						
PROBABILIDAD			SEVERIDAD			NR
MPP	PP	P	LD	D	ED	
	X			X		RM

### Se sugiere

- Incluir uso de portaherramientas personal para colocación de cúter.
- Re instruir al personal de sector.
- Reemplazar cúter actual por retráctil.

## 4- Grúas Puente

## Normativa

- Ley 19587 de 1972. Ley de Higiene y seguridad Industrial. Decreto 351 de 1979. Reglamentario de la Ley 19587 de 1972 de Higiene y seguridad en el trabajo.

Artículo 114. — La carga máxima admisible de cada aparato para izar se marcará en el mismo, en forma destacada y fácilmente legible desde el piso del local o terreno. Se prohíbe utilizar estos aparatos con cargas superiores a la máxima admisible.

Artículo 115. — La elevación y descenso de las cargas se hará lentamente, evitando todo arranque o detención brusca y se efectuará, siempre que sea posible, en sentido vertical para evitar el balanceo. Cuando sea de absoluta necesidad la elevación de las cargas en sentido oblicuo, se tomarán las máximas garantías de seguridad por el jefe o encargado de tal trabajo. Las personas encargadas del manejo de los aparatos para izar, no deberán bajo ningún concepto transportar cargas por encima de las personas. Tanto aquellas, como los responsables de efectuar la dirección y señalamiento de las maniobras, estarán regidos por un código uniforme de señales bien comprensible. Cuando sea necesario mover cargas peligrosas, como ejemplo, metal fundido u objetos asiduos por electro imanes sobre puestos de trabajo, se avisará con antelación suficiente para que los trabajadores se sitúen en lugares seguros, sin que pueda efectuarse la operación hasta tener la evidencia de que el personal queda a cubierto de riesgo. No se dejarán los aparatos para izar con cargas suspendidas. Se prohíbe viajar sobre cargas, ganchos o eslingas.

Artículo 116. — Todo nuevo aparato para izar será cuidadosamente revisado y ensayado, por personal competente, antes de utilizarlo. Diariamente, la persona encargada del manejo del aparato para izar, verificará el estado de todos los elementos sometidos a esfuerzo. Trimestralmente, personal especializado realizará una revisión general de todos los elementos de los aparatos para izar y a fondo, de los cables, cadenas, fin de carrera, límites de izaje, poleas, frenos y controles eléctricos y de mando, del aparato.

Artículo 117. — Los aparatos para izar y transportar, estarán equipados con dispositivos para el frenado efectivo de una carga superior en una vez y

media la carga máxima admisible. Los accionados eléctricamente contarán la fuerza motriz al sobrepasar la altura o el desplazamiento máximo permisible.

Artículo 118. — Los elementos de las grúas se construirán y montarán con los coeficientes de seguridad siguientes, para su carga máxima admisible. 1. Tres, para ganchos empleados en los aparatos accionados a mano. 2. Cuatro, para ganchos en los accionados a fuerza motriz. 3. Cinco, para aquellos que se empleen en el izado o transporte de materiales peligrosos. 4. Cuatro, para las partes estructurales. 5. Seis, para los cables izadores.

Estarán provistos de lastres o contrapesos en proporción a la carga a izar. Previamente se asegurará la solidez y firmeza del suelo. Los armazones de los carros y los extremos del puente en las grúas móviles, estarán provistos de topes o ménsulas de seguridad para limitar la caída del carro o puente en el caso de rotura de una rueda o eje, como así también se dispondrá de ellos en los rieles. Las cabinas se instalarán de modo que la persona encargada de su manejo tenga durante la operación un campo de visibilidad adecuado, en los locales con carga térmica elevada y otros factores de contaminación ambiental, el ambiente de las mismas deberá cumplir con los requisitos establecidos en la presente reglamentación. Ley 19.587/72 de Higiene y Seguridad Cuando se accionen las grúas desde el piso de los locales, se dispondrá de pasillos, a lo largo de su recorrido, de un ancho mínimo de 0,90 metros sin desniveles bruscos.

Artículo 119. — Los puentes-grúas estarán provistos de accesos fáciles y seguros hasta la cabina y de ésta a los pasillos del puente, por medio de escaleras fijas, verticales o inclinadas. Dispondrán de pasillos y plataformas de un ancho no inferior a 0 75 metros sin desniveles bruscos. Los pasillos y plataformas serán de construcción sólida, estarán provistos de barandas y sus pisos serán antideslizantes. Las cabinas de los puentes-grúas estarán además dotadas de ventanas, las que protegerán a la persona encargada de su manejo, contra las proyecciones de materiales fundidos o corrosivos, las radiaciones, los ruidos y la carga térmica severa. Se dotará a la cabina de matafuego adecuado. Asimismo, los puentes-grúas estarán equipados con dispositivos de señales acústicas y estarán provistos de topes o paragolpes de fin de carrera.

Artículo 120. — En las cabinas de las grúas automotores se instalarán letreros o avisos para indicar la carga máxima admisible según las posiciones del brazo, las mismas estarán provistas de una puerta a cada lado y amplia visibilidad. Los pisos de las plataformas serán antideslizantes. Existirá un espacio mínimo de 0,50 m. entre los cuerpos giratorios y los armazones de las grúas, con el fin de evitar el aprisionamiento de los trabajadores entre ambos. Estarán dotadas de frenos de fuerza motriz y en las ruedas del carro de frenos de mano y equipadas con medios de iluminación y dispositivos de señales acústicas. Artículo 121. — En las grúas portátiles, las palancas de maniobras se dispondrán de modo que cuando no se usen queden en posición de punto muerto o neutro, de tal manera que al activarlas impidan su funcionamiento. La zona de trabajo del piso o plataforma, donde el trabajador realice tareas, estará provista de barandas seguras. Las manivelas de control estarán protegidas por medio de resguardos para evitar contacto con objetos fijos o móviles.

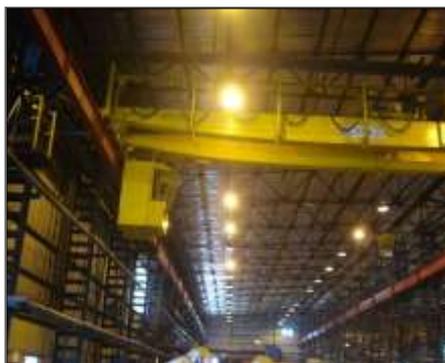
### **Relevamiento en el sector**

En la estructura de la nave está montado un puente grúa marca Serma a 10 mts. del nivel de suelo, con capacidad de carga de 10 tn., el cual es utilizado por los operarios del sector para el movimiento de cajones con varillas. Dicho equipo tiene una antigüedad de 60 años.

Se encuentra edificada la carga máxima admisible.

Los operadores de Puente Grúa cuentan con una certificación otorgada por la Empresa, que consta de capacitaciones teórico prácticas, un entrenamiento en el equipo y una Auditoria de HSE.

El equipo es verificado por turno mediante un check list que realiza el personal certificado. Se realiza control trimestral por personal especializados.



## Conclusión

Cumple con la normativa vigente respecto de las condiciones del equipo.  
No se encuentra ruta establecida para el movimiento de cajones con Puente Grúa.

ANALISIS DE RIESGO						
PROBABILIDAD			SEVERIDAD			NR
MPP	PP	P	LD	D	ED	
X					X	RM

## Se sugiere

- Prestar especial atención en los mantenimientos predictivos, considerando que es un equipo de mucha antigüedad.
- Definir ruta de movimiento de cajones con Puente Grúa dentro del sector e incluirlo dentro de la Practica Operativa del Puesto y colocar layout en el sector.
- Re instruir al personal.

## 5- Objetos con partes filosas (Zunchos)

Zuncho o fleje metálico que se utiliza para el armado del paquete de varillas.



## Normativa

- Ley 19587 de 1972. Ley de Higiene y seguridad Industrial. Decreto 351 de 1979. Reglamentario de la Ley 19587 de 1972 de Higiene y seguridad en el trabajo

Artículo. 198.- La protección de los miembros superiores se efectuará por medio de mitones, guantes y mangas, adaptadas a los riesgos a prevenir y que permitan adecuada movilidad de las extremidades.

### Relevamiento en el sector

Los operadores cortan con tijera los zunchos que vienen colocados en el cajón. Luego los retiran con la mano y los colocan en contenedor de residuos para chatarra. Durante la tarea los operadores utilizan guantes moteados o guantes de vaqueta ninguno de los cuales son resistentes al corte.



### Conclusión

- No se cumple con la legislación vigentes ya que los mismos no previenen los riesgos de la tarea.

ANÁLISIS DE RIESGO						
PROBABILIDAD			SEVERIDAD			NR
MPP	PP	P	LD	D	ED	
		X	X			RM

### Se sugiere

- Para la tarea de manipulación de Zunchos incorporar guante resistente al corte, como por ejemplo los guantes que se detallan a continuación.



Modelo: VECUT54BL08



Modelo: VECUT58G3

## **11- Nivel de actividad manual**

### **Normativa**

- Ley 19587 de 1972. Ley de Higiene y seguridad Industrial.
- Resolución 295 de 2003. Higiene y Seguridad en el trabajo. Modifica Decreto 351 de 1979.

Anexo I. Nivel de actividad manual.

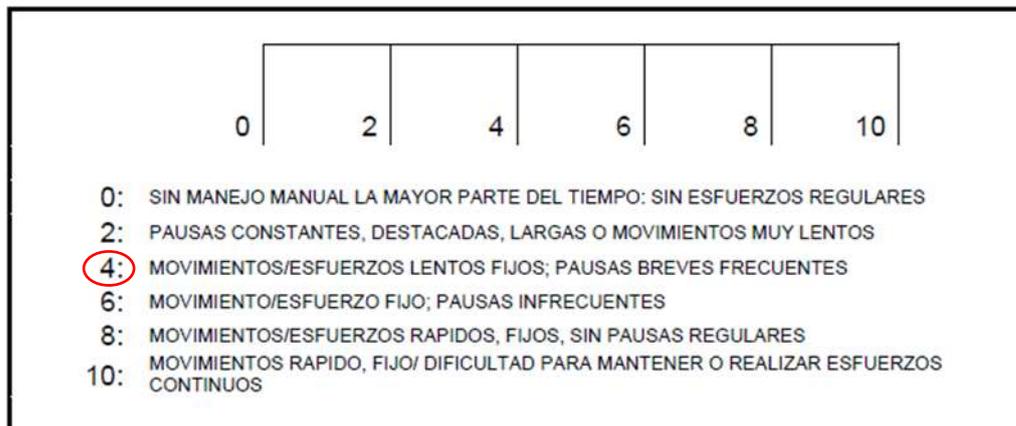
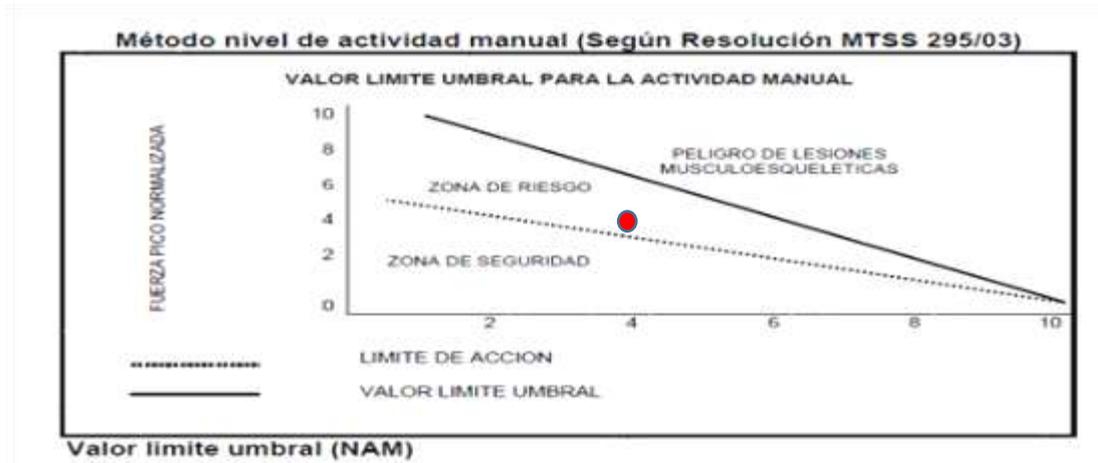
### **Relevamiento en el sector**

Un operador para desarmar el paquete toma de a una varilla por fila y la coloca sobre el plano inclinado del bancalete.

Durante el turno se inyectan 224 varillas (2 paquetes aproximadamente), de diferentes  $\varnothing = \frac{3}{4}$ " (20 kg),  $\frac{7}{8}$ " (26kg), 1" (34kg).



El NAM (nivel de actividad manual) está basado en la frecuencia de los esfuerzos manuales y en el ciclo de trabajo, incluyendo tiempos de descanso.



**Tasación (0 a 10) NAM**

AUSENCIA DE ESFUERZO	0,0
ESFUERZO MUY BAJO, APENAS PERCEPTIBLE	0,5
ESFUERZO MUY DEBIL	1
ESFUERZO DEBIL/LIGERO	2
ESFUERZO MODERADO/REGULAR	3
ESFUERZO ALGO FUERTE	4
ESFUERZO FUERTE	5
	6
	7
ESFUERZO MUY FUERTE	8
	9
ESFUERZO EXTREMADAMENTE FUERTE (MAX. QUE UNA PERSONA PUEDA SOPORTAR)	10

**Tabla de Borg**

## Conclusión

- El Nivel de Actividad Manual se ubica en zona de riesgo, por lo que la actividad entraña un riesgo significativo.

ANALISIS DE RIESGO						
PROBABILIDAD			SEVERIDAD			NR
MPP	PP	P	LD	D	ED	
	X				X	RS

**Se sugiere**

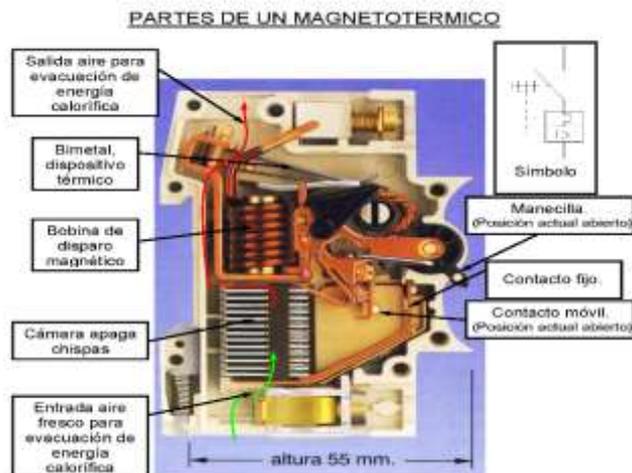
- El puesto requiere mejoras a nivel de Ingenieria, para automatizar la tarea de desarme de cajón de varilla.
- Como medida de contingencia se sugiere realizar como mejora administrativa que determine la rotación entre los operadores (maquinista y ayudante) del sector para realizar la tarea.

**15- Riesgo Eléctrico**

**Las consecuencias de la corriente eléctrica en el organismo son:**

- a)- Paro cardiaco: se produce cuando la corriente pasa por el corazón.
- b)- Asfixia: se produce cuando la corriente eléctrica atraviesa el tórax.
- c)- Quemaduras: estas pueden ser internas o externas, por el paso de la intensidad de corriente a través del cuerpo.
- d)- Tiranización: contracción muscular.
- f)- Fibrilación ventricular: cuando la corriente eléctrica pasa por el corazón y su efecto en el organismo se traduce en un paro circulatorio por rotura del ritmo cardiaco.
- g)- lesiones permanentes: producidas por las destrucciones de la parte afectada del sistema nervioso (parálisis, contracturas permanentes, etc.).

Un interruptor magnetotérmico, interruptor termomagnético o llave térmica, es un dispositivo capaz de interrumpir la corriente eléctrica de un circuito cuando ésta sobrepasa ciertos valores máximos. Su funcionamiento se basa en dos de los efectos producidos por la circulación de corriente eléctrica en un circuito: el magnético y el térmico (efecto Joule). El dispositivo consta, por tanto, de dos partes, un electroimán y una lámina bimetálica, conectadas en serie y por las que circula la corriente que va hacia la carga. Al igual que los fusibles, los interruptores magnetotérmicos protegen la instalación contra sobrecargas y cortocircuitos.



Un interruptor diferencial, también llamado disyuntor por corriente diferencial o residual, es un dispositivo electromecánico que se coloca en las instalaciones eléctricas de corriente alterna, con el fin de proteger a las personas de las derivaciones causadas por faltas de aislamiento entre los conductores activos y tierra o masa de los aparatos.

En esencia, el interruptor diferencial consta de dos bobinas, colocadas en serie (una en cada extremo de la carga) con los conductores de alimentación de corriente y que producen campos magnéticos opuestos y un núcleo o armadura que mediante un dispositivo mecánico adecuado puede accionar unos contactos.

Es un dispositivo de protección muy importante en toda instalación, tanto doméstico, como industrial, que actúa conjuntamente con el conductor de protección de toma de tierra que debe llegar a cada enchufe o elemento metálico de iluminación, pues así desconectará el circuito en cuanto exista cualquier derivación. Si no existe la toma de tierra, o no está conectada en el enchufe, el diferencial se activará cuando ocurra tal derivación en el aparato eléctrico a través por ejemplo de una persona que toca sus partes metálicas, y está sobre un suelo conductor, recibiendo la persona entonces un "calambrazo" o descarga, que será peligroso o incluso mortal si la corriente sobrepasa intensidades de alrededor de 30 mA . Los diferenciales que protegen hasta 300 miliamperios (mA) se denominan de alta sensibilidad.



## **Puesta a tierra**

La toma de tierra, también denominado hilo de tierra, toma de conexión a tierra, puesta a tierra, pozo a tierra, polo a tierra, conexión a tierra, conexión de puesta a tierra, o simplemente tierra, se emplea en las instalaciones eléctricas para llevar a tierra cualquier derivación indebida de la corriente eléctrica a los elementos que puedan estar en contacto con los usuarios (carcasas, aislamientos,...) de aparatos de uso normal, por un fallo del aislamiento de los conductores activos, evitando el paso de corriente al posible usuario.

La puesta a tierra es una unión de todos los elementos metálicos que mediante cables de sección suficiente entre las partes de una instalación y un conjunto de electrodos, permite la desviación de corrientes de falta o de las descargas de tipo atmosférico, y consigue que no se pueda dar una diferencia de potencial peligrosa en los edificios, instalaciones y superficie próxima al terreno.

## **Relevamiento en el sector**

### **Medición de puesta a tierra en Metalmecánica S.A.**

Las puestas a Tierra deben dividirse en estáticas y dinámicas. La Empresa dispone de una medición al año de la estática y los valores admisibles son:

- Planta industrial: 10 OHM
- Subestaciones transformadoras: 5 OHM
- Pararrayos: 10 OHM, en lo posible menores a 5 OHM
- Subestaciones de gas o líquidos inflamables (combustibles, solventes, otros): la secretaría de energía pide 5 OHM o menor.

Las dinámicas pasan por protección diferencial, por lo que se toma hasta 30 OHM.

**Resistencia del cuerpo Admisible: Para los cálculos convencionales se toman estos valores de la resistencia del cuerpo humano:**

Pecho a Mano (derecha)	650 <input type="checkbox"/>
Pecho a Mano (izquierda)	750 <input type="checkbox"/>
Mano izquierda a pie (s)	1.000 <input type="checkbox"/>
Mano derecha a pie (s)	1.250 <input type="checkbox"/>
Espalda a mano derecha	1.400 <input type="checkbox"/>
Otros puntos de contacto	> 1.400 <input type="checkbox"/>
Mano – mano	2.300 <input type="checkbox"/>
Mano – pie	1.100 <input type="checkbox"/>
Cuerpo	1.000 <input type="checkbox"/> (IEEE Std 80 – 1976)

### Conclusión

Se cumple la normativa vigente que establece las condiciones de puesta tierra de las masas Decreto 351/79 reglamentario de la ley 1987 de higiene y seguridad en el trabajo Anexo VI Correspondiente a los artículos 95 a 102.

ANALISIS DE RIESGO						
PROBABILIDAD			SEVERIDAD			NR
MPP	PP	P	LD	D	ED	
X					X	RM

### Se Sugiere

- Se deben hacer mediciones periódicas de resistencia de las puestas a tierras del sector.

### Mediciones puestas 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.

## Normativa

- Ley 19587 de 1972. Ley de Higiene y seguridad Industrial.
- Decreto 351 de 1979. Reglamentario de la Ley 19587 de 1972 de Higiene y seguridad en el trabajo. Anexo VI. 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.

## Relevamiento en el sector

Todos los equipos utilizados en el sector funcionan con electricidad. Cada equipo tiene su conexión de puesta a tierra.

## Conclusión

Se cumple la normativa vigente.

ANALISIS DE RIESGO						
PROBABILIDAD			SEVERIDAD			NR
MPP	PP	P	LD	D	ED	
X					X	RM

## Se sugiere:

- Verificar periódicamente el estado de las instalaciones y cuando se realizan tareas de mantenimiento ya sea por reparaciones o mejoras verificar que todos los equipos tienen su conexión de puesta a tierra.

## 23- Herramienta Manual: Cúter

### Relevamiento en el sector

El cúter se utiliza para retirar sobrante de la inyección de los centralizadores

El que se utiliza actualmente es no retráctil y no se dispone de porta herramientas colocándoselos en el bolsillo de pantalón o camisa.

### Conclusión

No se cumple lo establecido en la legislación vigente por no disponer de portaherramientas y no encontrarse evidencia de capacitación para el uso de herramientas manuales (corto punzantes).

ANALISIS DE RIESGO						
PROBABILIDAD			SEVERIDAD			NR
MPP	PP	P	LD	D	ED	
		X	X			RM

### Se sugiere

- Incluir uso de portaherramientas personal para colocación de cúter.
- Re instruir al personal de sector.
- Reemplazar cúter actual por retráctil.

## 24- Postura forzada de trabajo

### Normativa

- Ley 19587 de 1972. Ley de Higiene y seguridad Industrial.
- Decreto 886/15 – Ergonomía Anexo I 2F Postura Forzada.

### Relevamiento en el sector

En el sector se observa que los operadores adoptan una postura forzada durante la tarea de inspeccionar y recortar sobrantes de material inyectado.

El mismo se realiza en la totalidad de los centralizadores, por lo que en el turno se realiza 672 veces aproximadamente.



<b>Anexo I – Planilla 2: EVALUACIÓN INICIAL DE FACTORES DE RIESGOS</b>	
Área y sector en estudio: <b>Inyección RODS</b>	
Puesto de trabajo: <b>Op. Inyectora 7 (varillas centralizadas)</b>	Tarea: <b>Extracción de rebaba con cutter</b>

<b>2.F: POSTURAS FORZADAS</b>
-------------------------------

PASO 1: Identificar si la tarea el puesto de trabajo implica:

N°	DESCRIPCIÓN	SI	NO
1	Adoptar posturas forzadas en forma habitual durante la jornada de trabajo, con o sin aplicación de fuerza (No se deben considerar si las posturas son ocasionales).	x	

Si la respuesta es NO, se considera que el riesgo es tolerable.

**Si la respuesta es SI, continuar con el paso 2.**

PASO 2: Determinación del Nivel de riesgo

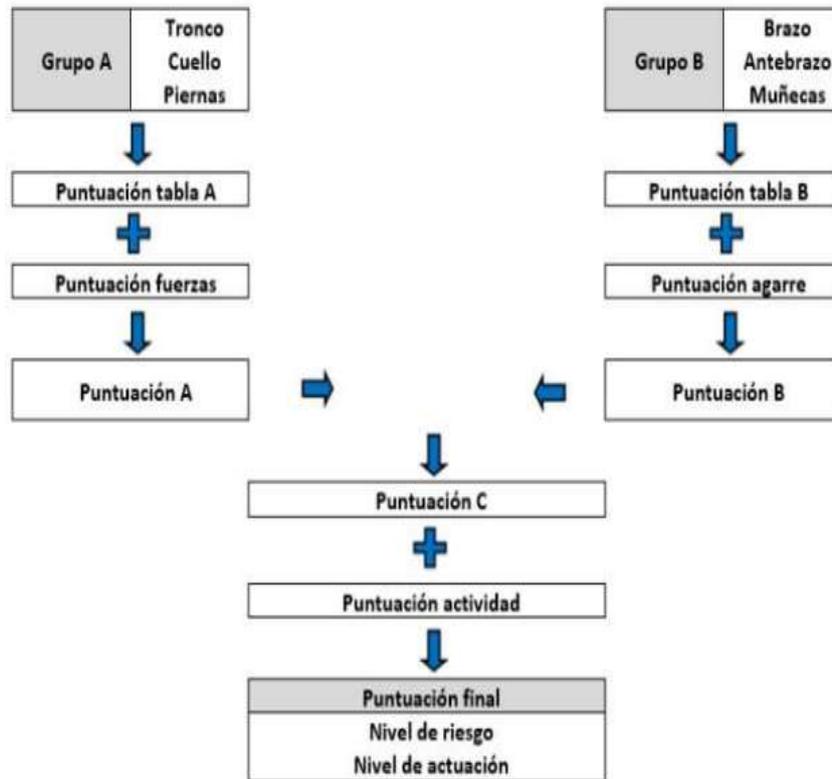
N°	DESCRIPCIÓN	SI	NO
1	Cuello en extensión, flexión, lateralización y/o rotación.	x	
2	Brazos por encima de los hombros o con movimientos de supinación, pronación o rotación.	x	
3	Muñecas y manos en flexión, extensión, desviación cubital o radial.	x	
4	Cintura en flexión, extensión, lateralización y/o rotación.	x	
5	Miembros inferiores: trabajo en posición de rodillas o cuclillas.		x
6	El trabajador presenta alguna manifestación temprana de las enfermedades mencionadas en el Artículo 1 de la presente Resolución.		x

Si todas las respuestas son NO se presume que el riesgo es tolerable.

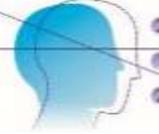
**Si alguna respuesta es SI, el empleador no puede presumir que el riesgo sea tolerable. Por lo tanto, se debe realizar con una Evaluación de Riesgos.**

**Se realiza evaluación mediante método REBA.**

**Descripción del método:** El método REBA (Rapid Entire Body Assessment) permite el análisis conjunto de las posiciones adoptadas por los miembros superiores del cuerpo (brazo, antebrazo, muñeca), del tronco, del cuello y de las piernas. Además, define otros valores que considera determinantes para la valoración final de la postura, como la carga o fuerza manejada, el tipo de agarre o el tipo de actividad muscular desarrollada por el trabajador. Permite evaluar tanto posturas estáticas como dinámicas, e incorpora como novedad la posibilidad de señalar la existencia de cambios bruscos de postura o posturas inestables.



Cuello		
Movimiento	Puntuación	Corrección
Flexión 0°-20°	1	+1 si hay torsión o inclinación lateral
Flexión o extensión >20°	2	
Resultado	1	



Piernas		
Movimiento	Puntuación	Corrección
Soporte bilateral, andando o sentado	1	+1 si hay flexión de rodillas entre 30° y 60°
Soporte unilateral, soporte ligero o postura inestable	2	+2 si las rodillas están flexionadas >60° (salvo postura sedente)
Resultado	2	



Tronco		
Movimiento	Puntuación	Corrección
Erguido, neutral	1	+1 si hay torsión o inclinación lateral
Flexión o extensión 0°-20°	2	
Flexión 20°-60°	3	
Extensión >20°	4	
Resultado	3	



Tabla A				
Piernas	Tronco			
	1	2	3	4
1	1	1	2	3
	2	2	3	4
	3	3	4	5
	4	4	5	6
2	1	1	3	4
	2	2	4	5
	3	3	5	6
	4	4	6	7
3	1	3	4	5
	2	3	5	6
	3	5	6	7
	4	6	7	8

CARGA/FUERZA			
0	1	2	más 1
<5kg	5 a 10	>10kg	Instauración rápida o brusca
Resultado	0		

Puntuación parcial A				
Cuello	Piernas	Tronco	Valoración tabla A	Más tabla carga/fuerza
1	2	3	4	0

Grupo B: análisis de brazos, antebrazos y muñecas

Antebrazos (codos)	
Movimiento	Puntuación
Flexión 60°-100°	1
Flexión <60° Flexión >100°	2
Resultado	2

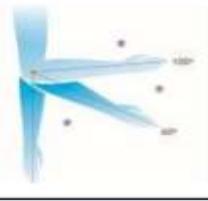


Tabla B						
Muñeca	Brazo					
	1	2	3	4	5	
Antebrazo	1	1	1	3	4	5
	2	2	2	4	5	7
	3	2	3	5	5	8
2	1	1	2	4	5	7
	2	2	3	5	6	8
3	3	4	5	7	8	

Muñecas		
Movimiento	Puntuación	Corrección
Flexión o extensión 0°-15°	1	+1 si hay torsión o desviación lateral
Flexión o extensión >15°	2	
Resultado	2	2

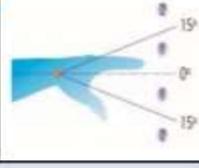
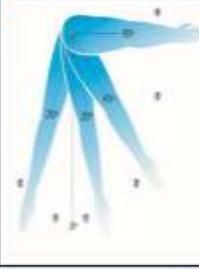


TABLE AGARRE		
Agarre	Puntuación	Descripción
Bueno	0	Buen agarre y fuerza de agarre
Regular	1	Agarre aceptable
Malo	2	Agarre posible pero no aceptable
Inaceptable	3	Incómodo, sin agarre manual, usa otras partes del cuerpo
Resultado	1	1

Brazos (hombros)		
Movimiento	Puntuación	Corrección
Flexión o extensión 0°-20°	1	+1 si hay abducción o rotación.
Flexión 20°-45° Extensión >20°	2	+1 si hay elevación del hombro.
Flexión 45°-90°	3	-1 si hay apoyo o postura a favor de la gravedad.
Flexión >90°	4	
Resultado	3	3



Puntuación parcial B				
Antebrazo	Muñeca	Brazo	Valoración tabla B	Más tabla agarre
2	2	3	5	1

Puntuación A	Puntuación B
4	6

TABLA C: PUNTUACIÓN DE LA ACTIVIDAD													
GRUPO A	GRUPO B												
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
	1	1	1	1	2	3	3	4	5	6	7	7	7
	2	1	2	2	3	4	4	5	6	6	7	7	8
	3	2	3	3	3	4	5	6	7	7	8	8	8
	4	3	4	4	4	5	6	7	8	8	9	9	9
	5	4	4	4	5	6	7	8	8	9	9	9	9
	6	6	6	6	7	8	8	9	9	10	10	10	10
	7	7	7	7	8	9	9	9	10	10	11	11	11
	8	8	8	8	9	10	10	10	10	10	11	11	11
	9	9	9	9	10	10	10	11	11	11	12	12	12
	10	10	10	10	11	11	11	11	12	12	12	12	12
	11	11	11	11	11	12	12	12	12	12	12	12	12
12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	

TABLA ACTIVIDAD		
Correcciones	Puntuación	Descripción
Estáticas	1	Una o más partes del cuerpo estáticas, por ej. aguantadas más de 1 minuto
Repetitivos	1	Movimientos repetitivos, por ej. Repetición superior a 4 veces/minuto
Cambios/Inestabilidad	1	Cambios posturales importantes o posturas inestables
Resultado		0

NIVEL DE ACCIÓN	PUNTUACIÓN	NIVEL DE RIESGO	INTERVENCIÓN Y POSTERIOR ANÁLISIS
0	1	Inapreciable	No necesario
1	2 a 3	Bajo	Puede ser necesario
2	4 a 7	Medio	Necesario
3	8 a 10	Alto	Necesario pronto
4	11 a 15	Muy alto	Actuación inmediata

## Conclusión

El método REBA establece una puntuación final de 6: nivel de acción 2, nivel de riesgo medio e intervención necesaria. Se establece un nivel de riesgo 2: MODERADO.

ANÁLISIS DE RIESGO						
PROBABILIDAD			SEVERIDAD			NR
MPP	PP	P	LD	D	ED	
		X		X		RS

## Se sugiere

- Realizar mejoras de ingeniería sobre bancal de salida para que la tarea de inspección y recortar sobrantes de material inyectado se pueda realizar de forma Ergonómicamente correcta.

## 27- Inhalación, ingestión o absorción de sustancias químicas

### Líquidos Penetrantes para controles No destructivos



## Normativa

- Ley 19587 de 1972. Ley de Higiene y seguridad Industrial.
- Decreto 351/79 –ANEXO III Correspondiente al Artículo 61 de la Reglamentación aprobada por Decreto 351/79 CAPITULO 9 APENDICE "A" Sustancias carcinógenas Las sustancias que han sido identificadas como carcinógenas toman 2 formas: aquellas para las cuales se le ha asignado un CMP y aquellas para las cuales las condiciones de exposición y ambientales no han sido suficientemente definidas como para asignarle un CMP. Cuando se le ha asignado un CMP no implica necesariamente la existencia de un límite biológico, sin embargo, si la exposición es controlada a este nivel no esperaríamos ver un incremento mensurable de la incidencia de cáncer o mortalidad. Existen 2 categorías de carcinógenos en este Anexo: A1. Sustancias carcinógenas confirmadas para el hombre. A2. Sustancias carcinógenas sospechosas para el hombre. Las exposiciones a carcinógenos deben limitarse al mínimo. Los trabajadores expuestos a las sustancias carcinógenas encuadradas en A1 deben estar equipados adecuadamente para eliminar virtualmente toda exposición al carcinógeno. La exposición de los trabajadores por cualquier vía debe ser cuidadosamente controlada a niveles compatibles con los datos experimentales y la experiencia en humanos.

## Relevamiento en el sector

Se utiliza tinta penetrante en aerosol para realiza ensayo no destructivo, a los centralizadores de las 2 primeras varillas de cada paquete. Haciendo un total de 12 aplicaciones por turno.

## Conclusión

- No se cumple con lo establecido Decreto 351/79 CAPITULO 9 APENDICE "A".

ANALISIS DE RIESGO						
PROBABILIDAD			SEVERIDAD			NR
MPP	PP	P	LD	D	ED	
		<b>X</b>			<b>X</b>	<b>RS</b>

### **Se sugiere**

- Reemplazar producto que se utiliza actualmente en aerosol por liquido de aplicación manual para evitar la pulverización del mismo en el ambiente de trabajo.
- Utilizar guantes de nitrilo para su manipulación
- Se desaconseja el uso de tinta penetrante en aerosol.



## **28- Postura Forzada**

### **Normativa**

- Ley 19587 de 1972. Ley de Higiene y seguridad Industrial.
- Resolución 295 de 2003. Higiene y Seguridad en el trabajo. Modifica Decreto 351 de 1979. Anexo I. Levantamiento manual de carga.
- Resolución 886/2015 – Ergonomía

### **Relevamiento en el sector**

Durante el armado del paquete los operadores deben permanecer de pie y trasladar las varillas del bancal de salida hasta la cuna de armado de paquete.

Durante el turno se procesan 224 varillas (2 paquetes aproximadamente).

**Anexo I – Planilla 2: EVALUACIÓN INICIAL DE FACTORES DE RIESGOS**Área y sector en estudio: **Inyección RODS**Puesto de trabajo: **Op. Inyectora 7 (varillas centralizadas)** Tarea: **Armado de paquete****2.F: POSTURAS FORZADAS**

PASO 1: Identificar si la tarea el puesto de trabajo implica:

N°	DESCRIPCIÓN	SI	NO
1	Adoptar posturas forzadas en forma habitual durante la jornada de trabajo, con o sin aplicación de fuerza (No se deben considerar si las posturas son ocasionales).	x	

Si la respuesta es NO, se considera que el riesgo es tolerable.

**Si la respuesta es SI, continuar con el paso 2.**

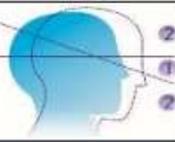
PASO 2: Determinación del Nivel de riesgo

N°	DESCRIPCIÓN	SI	NO
1	Cuello en extensión, flexión, lateralización y/o rotación.	x	
2	Brazos por encima de los hombros o con movimientos de supinación, pronación o rotación.	x	
3	Muñecas y manos en flexión, extensión, desviación cubital o radial.	x	
4	Cintura en flexión, extensión, lateralización y/o rotación.		x
5	Miembros inferiores: trabajo en posición de rodillas o cuclillas.		x
6	El trabajador presenta alguna manifestación temprana de las enfermedades mencionadas en el Artículo 1 de la presente Resolución.		x

Si todas las respuestas son NO se presume que el riesgo es tolerable.

**Si alguna respuesta es SI, el empleador no puede presumir que el riesgo sea tolerable. Por lo tanto, se debe realizar con una Evaluación de Riesgos.****Se realiza evaluación mediante método REBA.**

Grupo A: análisis de cuello, piernas y tronco

Cuello			
Movimiento	Puntuación	Corrección	
Flexión 0°-20°	1	+1 si hay torsión o inclinación lateral	
Flexión o extensión >20°	2		
Resultado			1

Piernas			
Movimiento	Puntuación	Corrección	
Soporte bilateral, andando o sentado	1	+1 si hay flexión de rodillas entre 30° y 60°	
Soporte unilateral, soporte ligero o postura inestable	2	+2 si las rodillas están flexionadas >60° (salvo postura sedente)	
Resultado			1

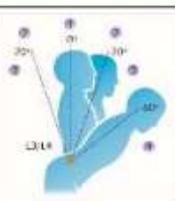
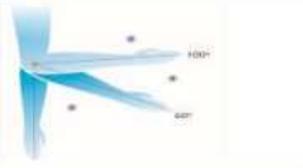
Tronco			
Movimiento	Puntuación	Corrección	
Erguido, neutral	1	+1 si hay torsión o inclinación lateral	
Flexión o extensión 0°-20°	2		
Flexión 20°-60° Extensión >20°	3		
Flexión >60°	4		
Resultado			2

Tabla A				
	Piernas	Tronco		
		1	2	3
1	1	1	2	3
	2	2	3	4
	3	3	4	5
	4	4	5	6
2	1	1	3	4
	2	2	4	5
	3	3	5	6
	4	4	6	7
3	1	3	4	5
	2	3	5	6
	3	5	6	7
	4	6	7	8

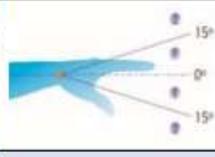
CARGA/FUERZA				
0	1	2	más 1	
<5kg	5 a 10	>10kg	Instauración rápida o brusca	
Resultado				2

Puntuación parcial A				
Cuello	Piernas	Tronco	Valoración tabla A	Más tabla carga/fuerza
1	1	2	2	2

Grupo B: análisis de brazos, antebrazos y muñecas

Antebrazos (codos)			
Movimiento	Puntuación		
Flexión 60°-100°	1		
Flexión <60° Flexión >100°	2		
Resultado			2

Muñecas			
Movimiento	Puntuación	Corrección	
Flexión o extensión 0°-15°	1	+1 si hay torsión o desviación lateral	
Flexión o extensión > 15°	2		
Resultado			2

Brazos (hombros)			
Movimiento	Puntuación	Corrección	
Flexión o extensión 0°-20°	1	+1 si hay abducción o rotación.	
Flexión 20°-45° Extensión > 20°	2	+1 si hay elevación del hombro.	
Flexión 45°-90°	3	-1 si hay apoyo o postura a favor de la gravedad.	
Flexión > 90°	4		
Resultado			2

Tabla B				
	Muñeca	Brazo		
		1	2	3
1	1	1	1	3
	2	2	2	4
	3	2	3	5
2	1	1	2	4
	2	2	3	5
	3	3	4	5

TABLE AGARRE			
Agarre	Puntuación	Descripción	
Bueno	0	Buen agarre y fuerza de agarre	
Regular	1	Agarre aceptable	
Malo	2	Agarre posible pero no aceptable	
Inaceptable	3	Incómodo, sin agarre manual, usa otras partes del cuerpo	
Resultado			1

Puntuación parcial B				
Antebrazo	Muñeca	Brazo	Valoración tabla B	Más tabla agarre
2	2	2	3	1

Puntuación A	Puntuación B
4	4

TABLA C: PUNTUACIÓN DE LA ACTIVIDAD													
GRUPO A	GRUPO B												
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
	1	1	1	1	2	3	3	4	5	6	7	7	7
	2	1	2	2	3	4	4	5	6	6	7	7	8
	3	2	3	3	3	4	5	6	7	7	8	8	8
	4	3	4	4	4	5	6	7	8	8	9	9	9
	5	4	4	4	5	6	7	8	8	9	9	9	9
	6	6	6	6	7	8	8	9	9	10	10	10	10
	7	7	7	7	8	9	9	9	10	10	11	11	11
	8	8	8	8	9	10	10	10	10	10	11	11	11
	9	9	9	9	10	10	10	11	11	11	12	12	12
	10	10	10	10	11	11	11	11	12	12	12	12	12
	11	11	11	11	11	12	12	12	12	12	12	12	12
12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	

TABLA ACTIVIDAD		
Correcciones	Puntuación	Descripción
Estáticas	1	Una o más partes del cuerpo estáticas, por ej. aguantadas más de 1 minuto
Repetitivos	1	Movimientos repetitivos, por ej. Repetición superior a 4 veces/minuto
Cambios/Inestabilidad	1	Cambios posturales importantes o posturas inestables
Resultado		0

NIVEL DE ACCIÓN	PUNTUACIÓN	NIVEL DE RIESGO	INTERVENCIÓN Y POSTERIOR ANÁLISIS
0	1	Inapreciable	No necesario
1	2 a 3	Bajo	Puede ser necesario
2	4 a 7	Medio	Necesario
3	8 a 10	Alto	Necesario pronto
4	11 a 15	Muy alto	Actuación inmediata

## Conclusión

El método REBA establece una puntuación final de 4: nivel de acción 2, nivel de riesgo medio e intervención necesaria. Se establece un nivel de riesgo: MEDIO.

ANÁLISIS DE RIESGO						NR
PROBABILIDAD			SEVERIDAD			
MPP	PP	P	LD	D	ED	
		X		X		RS

## Se sugiere

Se recomienda analizar la factibilidad de automatizar el movimiento de varillas evitando posibles sobreesfuerzos por parte de los trabajadores.

Se recomienda evaluar la posibilidad de incorporar alfombras antifatiga donde los operarios se mantienen durante más tiempo en posición de pie realizando las tareas. Una alfombra anti fatiga puede brindar mayor sensación de confort.

Se recomienda analizar la factibilidad de incorporar una silla ergonómica de posición parado con apoyo que permita el descanso de los miembros inferiores, en aquellos momentos en los que las tareas lo permitan. Este tipo de silla: favorece la circulación sanguínea, el diseño facilita el ponerse de pie rápidamente con mínimo esfuerzo muscular, al igual que sentarse; y está dimensionada de manera tal, que obliga a un firme y permanente apoyo de los pies sobre el piso.

## **29- Levantamiento manual de carga**

### **Normativa**

- Ley 19587 de 1972. Ley de Higiene y seguridad Industrial.
- Resolución 295 de 2003. Higiene y Seguridad en el trabajo. Modifica Decreto 351 de 1979. Anexo I. Levantamiento manual de carga.
- Resolución 886/2015 – Ergonomía

### **Relevamiento en el sector**

Los operadores retiran las varillas centralizadas del bancal y las colocan en la cuna para armar nuevamente el paquete. La tarea se realiza estando uno en cada extremo. Durante el turno se procesan 224 varillas (2 paquetes aproximadamente), de diferentes  $\varnothing = \frac{3}{4}$ " (20 kg),  $\frac{7}{8}$ " (26kg), 1" (34kg).

Un centralizador promedio tiene un peso de 280gr aproximadamente y cada varilla tiene 3.

<b>Anexo I – Planilla 2: EVALUACIÓN INICIAL DE FACTORES DE RIESGOS</b>	
Área y sector en estudio: <b>Inyección RODS</b>	
Puesto de trabajo: <b>Op. Inyectora 7 (varillas centralizadas)</b>	Tarea: <b>Armado de paquete</b>

### **2.A: LEVANTAMIENTO Y/O DESCENSO MANUAL DE CARGA SIN TRANSPORTE**

PASO 1: Identificar si la tarea del puesto de trabajo implica:

N°	DESCRIPCIÓN	SI	NO
1	Levantar y/o bajar manualmente cargas de peso superior a 2kg y hasta 25kg.	x	

2	Realizar diariamente y en forma cíclica operaciones de levantamiento/descenso con una frecuencia $\geq 1$ por hora o $\leq 360$ por hora (si se realiza en forma esporádica consignar NO)	x	
3	Levantar y/o bajar manualmente cargas de peso superior a 25kg.		x

Si todas las respuestas son NO, se considera que el riesgo es tolerable.

**Si alguna de las respuestas 1 a 3 es SI, continuar con el paso 2.**

Si la respuesta 3 es SI se considera que el riesgo de la tarea es No tolerable, debiendo solicitarse mejoras en tiempo prudencial.

PASO 2: Determinación del Nivel de riesgo

N°	DESCRIPCIÓN	SI	NO
1	El trabajador levanta, sostiene y deposita la carga sobrepasando con sus manos 30cm, sobre la altura del hombro.		x
2	El trabajador levanta, sostiene y deposita la carga sobrepasando con sus manos una distancia horizontal mayor de 80cm, desde el punto medio entre los tobillos.		x
3	Entre la toma y el depósito de la carga, el trabajador gira o inclina la cintura más de 30° a uno u otro lado (o a ambos) considerados desde el plano sagital.	x	
4	Las cargas poseen formas irregulares, son difíciles de asir, se deforman o hay movimiento en su interior.		x
5	El trabajador levanta, sostiene y deposita la carga con un solo brazo.	x	
6	El trabajador presenta alguna manifestación temprana de las enfermedades mencionadas en el Artículo 1° de la presente Resolución.		x

Si todas las respuestas son NO se presume que el riesgo es tolerable.

**Si alguna respuesta es SI, el empleador no puede presumir que el riesgo sea tolerable. Por lo tanto, se debe realizar con una Evaluación de Riesgos.**

Se realiza evaluación mediante método LMC de la Resolución 295/03.

**LMC de la Resolución 295/03**

TABLA 1. Valores límite para el levantamiento manual de cargas para tareas > 2 horas al día con < 60 levantamientos por hora o = 2 horas al día con < 12 levantamientos/hora.

Situación horizontal del levantamiento \ Altura del levantamiento	Levantamientos próximos: origen < 30 cm desde el punto medio entre los tobillos	Levantamientos intermedios: origen de 30 a 60 cm desde el punto medio entre los tobillos	Levantamientos alejados: origen > 60 a 90 cm desde el punto medio entre los tobillos
Hasta 30 cm <sup>9</sup> por encima del hombro desde una altura de 8 cm por debajo del mismo.	16 Kg	7 Kg	No se conoce un límite seguro para levantamientos repetidos <sup>C</sup>
Desde la altura de los nudillos hasta por debajo del hombro.	32 Kg	16 Kg	9 Kg
Desde la mitad de la espinilla hasta la altura de los nudillos <sup>9</sup>	16 Kg	14 Kg	7 Kg
Desde el suelo hasta la mitad de la espinilla	14 Kg	No se conoce un límite seguro para levantamientos repetidos <sup>C</sup>	No se conoce un límite seguro para levantamientos repetidos <sup>C</sup>

## Conclusión

En varillas de 1" se excede el peso máximo establecido, no así en las de ¾" y 7/8".

ANÁLISIS DE RIESGO						
PROBABILIDAD			SEVERIDAD			NR
MPP	PP	P	LD	D	ED	
		X		X		RS

## Se sugiere

- El puesto requiere mejoras a nivel de Ingeniería, para automatizar la tarea de armado de cajón de varilla.
- Como medida de contingencia se sugiere realizar como mejora administrativa que determine descansos prolongados durante las tareas.

## Costos de la seguridad

Empezaremos dando algunas definiciones necesarias para entender este tema:

- **COSTO DE LA SEGURIDAD:** todos aquellos desembolsos determinados necesarios y obligatorios para la Prevención de los Accidentes y Enfermedades del Trabajo.

- INVERSIÓN: a la acción de emplear capital en negocios productivos que obtengan redituabilidad.
- PÉRDIDA: referida a la siniestralidad laboral, a todo perjuicio que devenga de la misma y que produzca la privación de una cosa material ó psicofísica, en forma parcial ó total.
- COSTOS DIRECTOS y COSTOS INDIRECTOS DE LOS ACCIDENTES DE TRABAJO: representados por la figura de un iceberg, habiéndose establecido como relación promedio, la de 1 a 4 (por cada peso de costo directo “visible”, cuatro pesos de costo indirecto “sumergidos”), que ha sido aceptada como válida, a efectos de uniformar el criterio de cálculo.

El costo de la seguridad está constituido por los siguientes factores principales:

- Servicios de Higiene y Seguridad en el Trabajo y de Medicina del Trabajo.
- Póliza de Seguro obligatoria – Ley de Riesgos del Trabajo (A.R.T.)
- Capacitación y entrenamiento para la Seguridad.
- Adquisición para la provisión de Elementos de Protección Personal.
- Equipos y/o Elementos vinculados específicamente con la Seguridad, incluyendo la Protección contra Incendios.
- Estudio de los Ambientes de Trabajo.
- Exámenes en Salud a cargo del Empleador.
- Y todo otro requerimiento exigido por la Legislación vigente en la materia.

El gasto de la inseguridad está dado por los siguientes factores principalmente:

- Jornales de los primeros 10 días de ocurrido el accidente.
- Tiempo dedicado a primeros auxilios, asistencia médica primaria y elementos utilizados en el lugar de trabajo donde ocurre el accidente.
- Reposición de bienes y/o materiales deteriorados.
- Mantenimiento por roturas o desperfectos producidos por el accidente.
- Incorporación de personal capacitado para reemplazo del accidentado.

- Horas extras del personal idóneo para cubrir producción ó servicio faltante por ausencia del trabajador accidentado.
- Capacitación de nuevo personal, para cubrir vacantes por ausencia del accidentado.
- Y todo otro gasto que derive del accidente y se haga necesario para continuar con el normal desenvolvimiento productivo de la Organización.

Las pérdidas por los accidentes principalmente son:

- Producción y utilidades perdidas debido a la ausencia del accidentado, si no es posible reemplazarlo.
- Menor rendimiento temporal del lesionado, una vez que regresa al trabajo.
- Menor producción debido al menor rendimiento del nuevo trabajador.
- Pérdida de venta por disminución de producción.
- Pérdida de mercado por incumplimiento de plazos o cantidad de producción acordada.
- Pérdida de imagen de la Empresa y /o sus productos.
- Multas por incumplimiento de compromisos contraídos.
- Tiempo perdido por el personal en el momento del accidente. Tiempo para la elaboración de la denuncia del accidente e investigación del hecho ocurrido.
- Costas por demandas y/o juicios por la vía Civil.
- Y toda otra pérdida que se origine como consecuencia del accidente producido.

### **Costo de las medidas correctivas sugeridas**

MEDIDA CORRECTIVA	DETALLES	COSTO	UNIDAD	TOTAL
Reparación de superficies de circulación	Reparación de pisos, pintura y señalizaciones	\$ 150.000	1	\$ 150.000
Carretilla manual pantográfica	Incorporación de carretilla manual pantográfica	\$ 963.210	1	\$ 963.210
Cúter retráctil	Cúter retráctil de portaherramientas	\$ 6.000	7	\$ 28.000
Guantes anticorte	Guantes con la mayor resistencia al corte disponible	\$ 1.200	48	\$ 57.600
Celda robotizada desarme de paquete	Automatización sistema de desarme mediante celda automatiza	\$ 18.000.000	1	\$ 18.000.000
Mejoras de ingeniería bancal salida	Modificación de bancal de inspección para que el operador no deba adoptar postura forzada.	\$ 500.000	1	\$ 500.000
Celda robotizada armado de paquete	Automatización sistema de armado mediante celda automatiza	\$ 23.000.000	1	\$ 23.000.000

## **Conclusión**

Finalizada la primera etapa de la investigación podemos concluir diciendo que el puesto Inyectado de centralizadores entraña riesgos significativos para la salud de los trabajadores.

Se sugieren mejoras sobre los riesgos significativos para eliminarlos y/o minimizarlos, para prevenir accidentes, enfermedades de trabajo, y garantizar un lugar de trabajo seguro.

Trabajar en prevención y control de riesgos tiene costos menores a tener que afrontar los costos y reparaciones por ocurrencia de accidentes o enfermedades laborales.

## ***Etapa 2***

### **Introducción**

Para la realización de esta segunda parte del proyecto, se considerarán los factores de riesgo Iluminación, Ruido y Ergonomía de toda la Nave de Inyectado de la planta Industrial Metalmeccanica.

Dichos riesgos fueron elegidos por ser relevantes dentro de las condiciones de seguridad e Higiene de los puestos de trabajo de la empresa.

El estudio de los riesgos se llevará a cabo mediante entrevista a los trabajadores, relevamiento en todos los turnos de trabajo, mediciones, entre otros, usando como base para verificar el cumplimiento de la normativa vigente en Argentina en materia de seguridad laboral.

Para finalizar y según las condiciones detectadas se realizará medidas correctivas para eliminar o minimizar los riesgos existentes.

La nave de inyectado está formada por 4 inyectoras de protectores plásticos y separadores y la inyectora de centralizadores de varillas y cuplas.

Imágenes de los productos que se producen en el sector:



Imagen Propia: Protectores plásticos



Imagen Propia: Protectores plásticos



Imagen Propia: Centralizadores de varillas

## Factor de riesgo: RUIDO

### Marco Teórico

El ruido es uno de los contaminantes laborales más comunes. Gran cantidad de trabajadores se ven expuestos diariamente a niveles sonoros potencialmente peligrosos para su audición, además de sufrir otros efectos perjudiciales en su salud.

En muchos casos es técnicamente viable controlar el exceso de ruido aplicando técnicas de ingeniería acústica sobre las fuentes que lo generan.

Entre los efectos que sufren las personas expuestas al ruido:

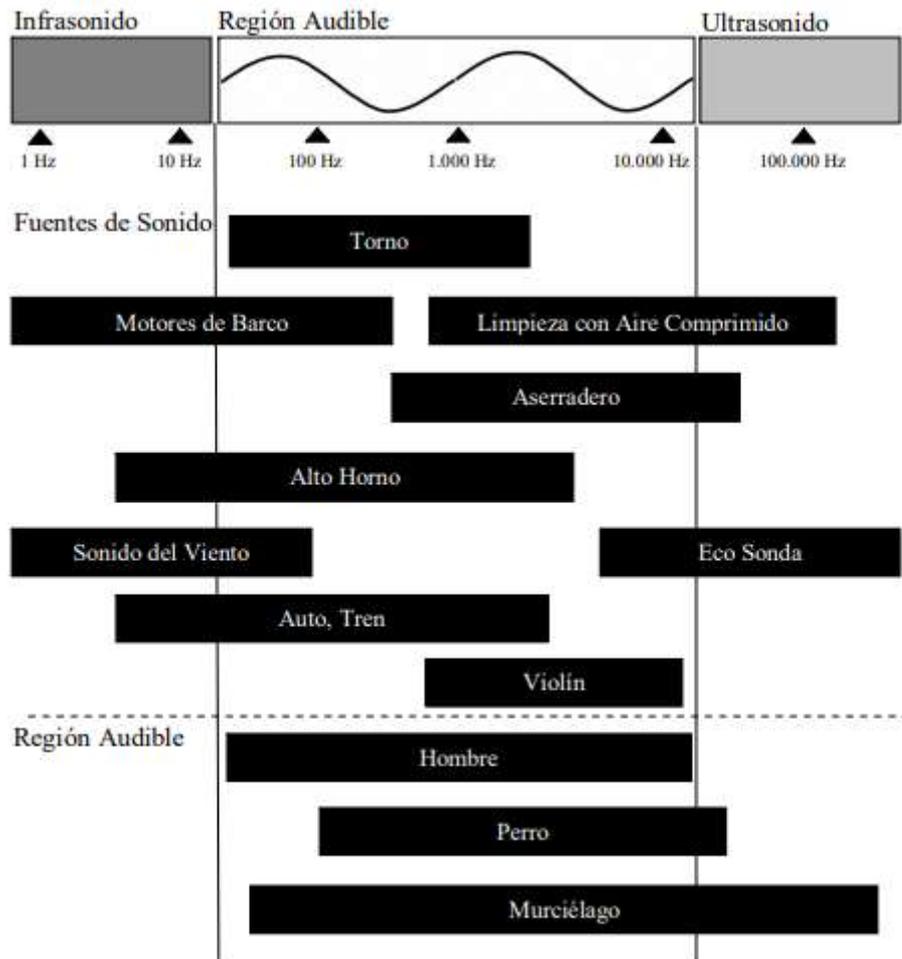
- Pérdida de capacidad auditiva.
- Acufenos.
- Interferencia en la comunicación.
- Malestar, estrés, nerviosismo.
- Trastornos del aparato digestivo.
- Efectos cardiovasculares.
- Disminución del rendimiento laboral.
- Incremento de accidentes.
- Cambios en el comportamiento social.

**El Sonido:** El sonido es un fenómeno de perturbación mecánica, que se propaga en un medio material elástico (aire, agua, metal, madera, etc.) y que tiene la propiedad de estimular una sensación auditiva.

**El Ruido:** Desde el punto de vista físico, sonido y ruido son lo mismo, pero cuando el sonido comienza a ser desagradable, cuando no se desea oírlo, se lo denomina ruido. Es decir, la definición de ruido es subjetiva.

**Frecuencia:** La frecuencia de un sonido u onda sonora expresa el número de vibraciones por segundo. La unidad de medida es el Hertz, abreviadamente Hz. El sonido tiene un margen muy amplio de frecuencias, sin embargo, se considera que el margen audible por un ser humano es el comprendido, entre 20 Hz y 20.000 Hz. en bajas frecuencias, las partículas de aire vibran lentamente, produciendo tonos graves, mientras que en altas frecuencias vibran rápidamente, originando tonos agudos.

**Infrasonido y Ultrasonido:** Los infrasonidos son aquellos sonidos cuyas frecuencias son inferiores a 20Hz. Los ultrasonidos, en cambio son sonidos cuyas frecuencias son superiores a 20000Hz. En ambos casos se tratan de sonidos inaudibles por el ser humano. En la figura 1 se pueden apreciar los márgenes de frecuencia de algunos ruidos, y los de audición del hombre y algunos animales.



**Decibeles:** Dado que el sonido produce variaciones de la presión del aire debido a que hace vibrar sus partículas, las unidades de medición del sonido podrían ser las unidades de presión, que en el sistema internacional es el Pascal (Pa).

$$1 \text{ Pa} = 1 \frac{\text{N}}{\text{m}^2}$$

Sin embargo, el oído humano percibe variaciones de presión que oscilan entre 20µPa y 100Pa, es decir, con una relación entre ellas mayor de un millón a 1, por lo que la aplicación de escalas lineales es inviable. En su lugar se utilizan las escalas logarítmicas cuya unidad es el decibel (dB) y tiene la siguiente expresión:

$$n = 10 \log. \frac{R}{R_0}$$

Con:

- n: Número de decibeles.

- R: Magnitud que se está midiendo.
- Ro: Magnitud de referencia.

**Procedimientos de Medición:** Las mediciones de ruido estable, fluctuante o impulsivo, se efectuarán con un medidor de nivel sonoro integrador (o sonómetro integrador), o con un dosímetro, que cumplan como mínimo con las exigencias señaladas para un instrumento Tipo 2, establecidas en las normas IRAM 4074:1988 e IEC 804-1985 o las que surjan en su actualización o reemplazo.

Existen dos procedimientos para la obtención de la exposición diaria al ruido: por medición directa de la dosis de ruido, o indirectamente a partir de medición de niveles sonoros equivalentes.

Obtención a partir de medición de Dosis de Ruido: Para aplicar este procedimiento se debe utilizar un dosímetro fijado para un índice de conversión de 3 dB y un nivel de 85 dBA como criterio para una jornada laboral de 8 horas de duración. Puede medirse la exposición de cada trabajador, de un trabajador tipo o un trabajador representativo. Si la evaluación del nivel de exposición a ruido de un determinado trabajador se ha realizado mediante una dosimetría de toda la jornada laboral, el valor obtenido representará la Dosis Diaria de Exposición, la que no deberá ser mayor que 1 o 100%. En caso de haberse medido sólo un porcentaje de la jornada de trabajo (tiempo de medición menor que el tiempo de exposición) y se puede considerar que el resto de la jornada tendrá las mismas características de exposición al ruido, la proyección al total de la jornada se debe realizar por simple proporción de acuerdo a la siguiente expresión matemática:

$$\text{Dosis Proyectada Jornada Total} = \frac{\text{Dosis medida} * \text{Tiempo total de exposición}}{\text{Tiempo de medición}}$$

En caso de haberse evaluado solo un ciclo, la proyección al total de la jornada se debe realizar multiplicando el resultado por el número de ciclos que ocurren durante toda la jornada laboral.

## Cálculos a partir de medición de niveles sonoros continuos equivalentes (LAeq.T)

Para aplicar este procedimiento se debe utilizar un medidor de nivel sonoro integrador también llamado sonómetro integrador. El sonómetro deberá disponer de filtro de ponderación A en frecuencia y respuesta temporal “lenta” o “slow”, la duración de la exposición a ruido no deberá exceder de los valores que se dan en la tabla “Valores límite para el ruido”, que se presenta a continuación.

**TABLA**  
Valores límite PARA EL RUIDO<sup>1</sup>

Duración por día		Nivel de presión acústica dBA <sup>2</sup>
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

**TABLA**  
Valores límite PARA EL RUIDO<sup>1</sup>

Duración por día		Nivel de presión acústica dBA <sup>2</sup>
	1,76	127
	0,88	130
	0,44	133
	0,22	136
	0,11	139

<sup>1</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>2</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.

Δ 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.

En aquellos casos en los que se ha registrado el LAeq.T solamente para las tareas más ruidosas realizadas por el trabajador a lo largo de su jornada, se deberá calcular la Exposición Diaria a Ruido de la jornada laboral completa.

Para lo cual por cada puesto de trabajo evaluado, se considerará:

- Tiempo de exposición (que no necesariamente corresponde al tiempo de medición del LAeq.T).
- LAeq.T medido.

- Tiempo máximo de exposición permitido para el LAeq.T medido (Ver tabla “Valores Límite para el Ruido”).

La información recopilada permitirá el cálculo de la Dosis de Exposición a Ruido mediante la siguiente expresión:

$$\text{Dosis} = \frac{C1 + C2 + \dots + Cn}{T1 + T2 + Tn}$$

Donde:

C: Tiempo de exposición a un determinado LAeq.T (valor medido).

T: Tiempo máximo de exposición permitido para este LAeq.T.

En ningún caso se permitirá la exposición de trabajadores a ruidos con un nivel sonoro pico ponderado C mayores que 140 dBC, ya sea que se trate de ruidos continuos, intermitentes o de impacto. 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.

## **NORMATIVA**

- ANEXO V, capítulo 13, del Decreto 351/79.
- ANEXO V de la Resolución 295/2003.
- Protocolo Resolución 85/2012 SRT.

Artículo 1º — Apruébese 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.

## **Relevamiento en el sector**

La medición de ruido se llevará a cabo en la nave de Inyectado donde se encuentra la inyectora 7 de centralizadores, ya abordada en la primera etapa de la presente investigación y cuatro inyectoras de separadores y protectores plásticos, respetando

los establecido en la legislación vigente y el protocolo Resolución 85/2012 SRT para su presentación.



Imagen propia: Inyectora 2

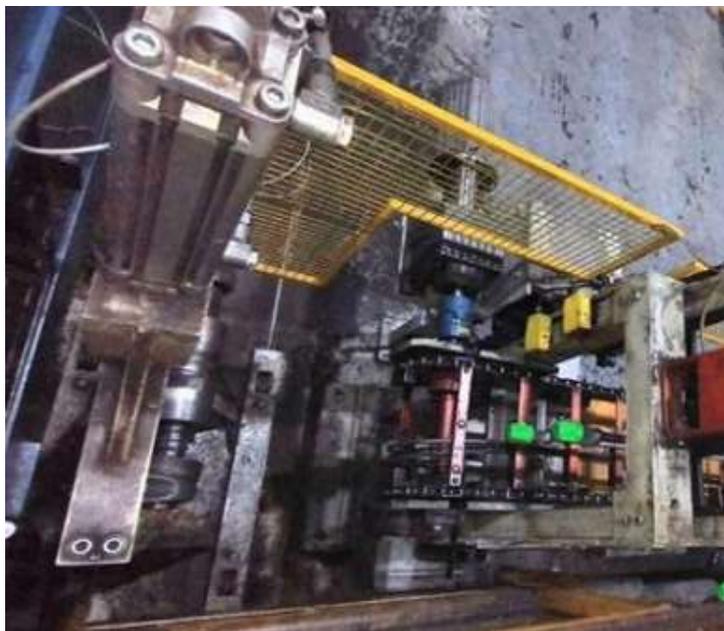


Imagen propia: Inyectora 7

### **Turnos de trabajo**

En el sector se trabaja en 3 turnos de 8 hs en régimen 6x1.

En las inyectoras de protectores y separadores hay 1 operador por equipos y en la inyectora de centralizadores hay 2 operadores.

Las mediciones se realizarán en el sector donde los operadores permanecen la mayor parte del turno, que sería al pie de la máquina (ver en croquis puntos de medición).

El ruido del sector es generado por las bombas y por el cierre de las matrices durante el proceso constante del equipo, el cual opera 7:30 hs continuas.

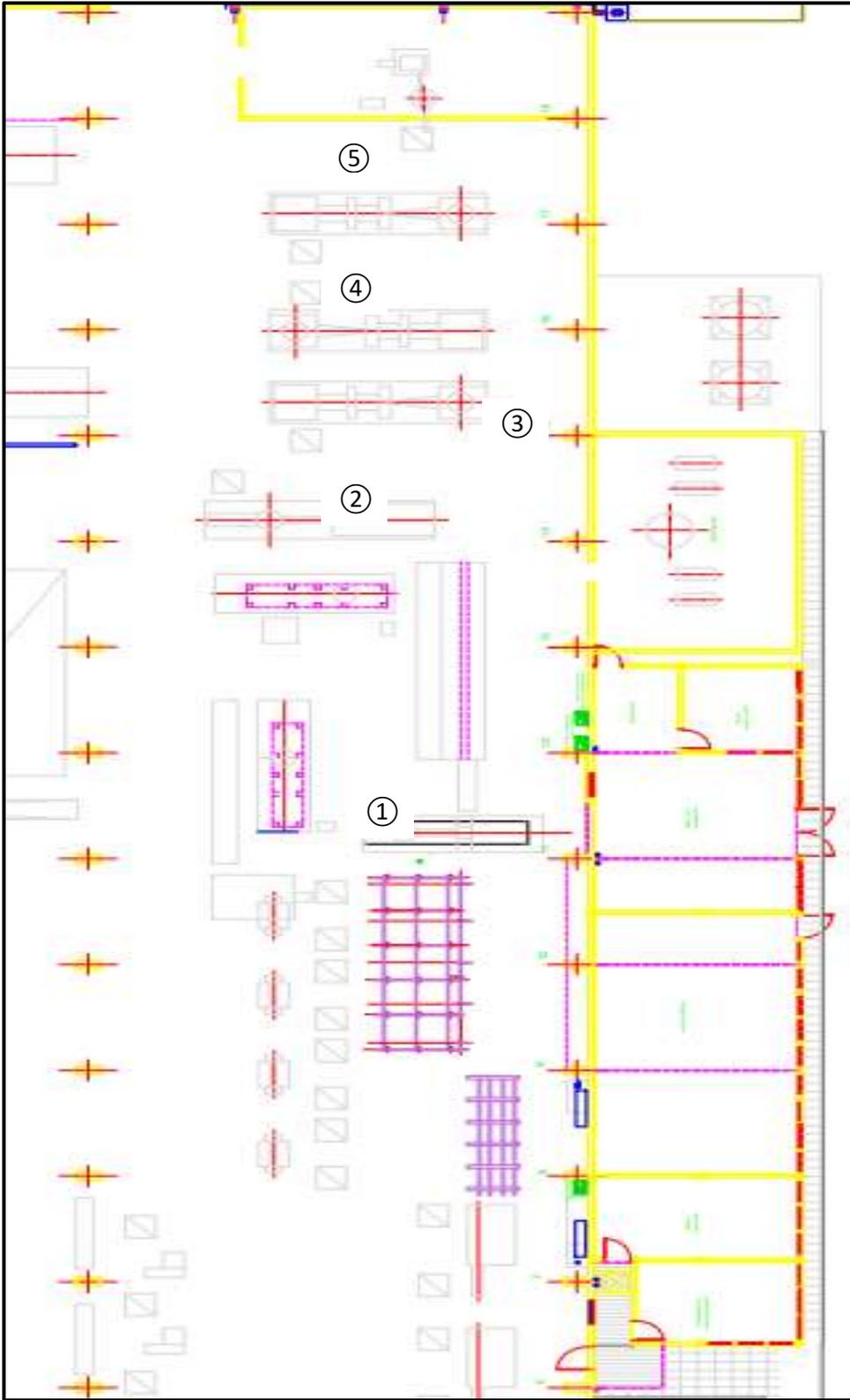
Tareas en inyectora de protectores/separadores:

- Encender equipo
- Realizar programación
- Esperar que protector/separador caiga sobre bandeja.
- Tomar protector/separador inyectado manualmente.
- Inspeccionar
- Con una tenaza, cutter y/o rebabador sacar colada y/o rebaba si las tuviera.
- Palletizar

Tareas en inyectora de centralizadores:

- Encender equipo
- Cargar varillas en bancal
- Armande de cuna
- Inspeccionar
- Con una tenaza, cutter y/o rebabador sacar colada y/o rebaba si las tuviera.
- Descargar varillas
- Palletizar

**Puntos de medición**



## PROTOCOLO DE MEDICIÓN DE RUIDO EN EL AMBIENTE LABORAL

Datos del establecimiento		
(1) Razón Social: METALMECANICA SA		
(2) Dirección: RUTA 148 KM. 754		
(3) Localidad: VILLA MERCEDES		
(4) Provincia: SAN LUIS		
(5) C.P.: 5730	(6) C.U.I.T.: 30-612400661-4	
Datos para la medición		
(7) Marca, modelo y número de serie del instrumento utilizado: DECIBELIMETRO DIGITAL MARCA TES, MODELO 1352 H, Número de Serie: 091201874,		
(8) Fecha del certificado de calibración del instrumento utilizado en la medición: 02/02/2022		
(9) Fecha de la medición: 20/12/2022	(10) Hora de inicio: 8: 30	(11) Hora finalización: 12:00
(12) Horarios/turnos habituales de trabajo: Turnos rotativos de: 06:00 /14:00 hs, 14:00/22:00 hs, 22:00/06:00 hs		
(13) Describa las condiciones normales y/o habituales de trabajo. Empresa Metalúrgica que produce y comercializa varillas de bombeo, cuplas y accesorios para la industria del petróleo nacional e internacional.		
(14) Describa las condiciones de trabajo al momento de la medición. Condiciones de trabajo normal - en los equipos que estaban operando -.		
Documentación que se adjuntara a la medición		
(15) Certificado de calibración.		
(16) Plano o croquis.		



## PROTOCOLO DE MEDICIÓN DE RUIDO EN EL AMBIENTE LABORAL

(35) Razón social: METALMECANICA SA	(36) C.U.I.T.: 30-612400661-4	
(37) Dirección: RUTA 148 KM. 754	(38) Localidad: V. MERCEDES	(39) C.P.: 5730 Provincia: SAN LUIS

### Análisis de los Datos y Mejoras a Realizar

(41) Conclusiones.	(42) Recomendaciones para adecuar el nivel de ruido a la legislación vigente.  En los Puestos de Trabajo que superen el límite legal establecido, se debe: 1- Adoptar medidas correctivas de índole ingenieril, en las fuentes, en las vías de transmisión o recinto receptor. 2- Protección auditiva el trabajador, cuando se agote la anterior. 3- Reducción de tiempos de exposición, si no son suficientes las anteriores.  También se implementará un Programa para protección de la audición, que incluya exámenes audiométricos periódicos, según Código ESOP 90001, con seguimiento de la evolución audiométrica.
-----------------------	--

#### Tabla valores límites según Res. 295/03

TABLA	
Valores límite PARA EL RUIDO*	Nivel de presión acústica (dBA)
Horas	90
Duración por día	88
Minutos	85
Segundos s	82

TABLA	
Valores límite PARA EL RUIDO <sup>b</sup>	Nivel de presión acústica (dBA)
Duración por día	127
	120
	113
	108
	103
	98
	93
	88
	83
	78
	73
	68
	63
	58
	53
	48
	43
	38
	33
	28
	23
	18
	13
	8
	3

\* No ha de haber exposiciones a ruidos continuos, intermitente o de impacto por encima de un nivel que sea C ponderado de 140 dB.  
<sup>b</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.  
 A. Límite 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.

# CERTIFICADO DE CALIBRACION



**CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N°** 4382022

**LABORATORIO DE METROLOGIA**

Página 1 de 2

Este certificado de calibración, acompañado de los protocolos de medida suscritos en el NIT, respalda la legitimación de los valores obtenidos en las actividades físicas de medida en conformidad con el Sistema Interamericano de Unidades (SIUA) certificado, ya podrá ser replicado por cualquier entidad, siempre y cuando se haya adherido previamente al Sistema del Laboratorio de Calibraciones con los parámetros. La calibración de calibración en línea y por lotes es válida.

El número de identificación de la calibración de objeto al protocolo aplicable.

Los resultados comparados en el presente certificado se refieren exclusivamente al momento y condiciones en que se realizaron las mediciones. El Laboratorio de Calibraciones no se responsabiliza de las precisiones de los protocolos que pueden ser de uso habitual de los instrumentos calibrados.

Identificación	Descripción
Fecha de emisión	TEC
Modelo	1122H
N° de serie	9121914
Rango Nominal	20 - 180 °K
Identificación interna del cliente	91209874
Fecha de calibración	03.03.2022
Fecha de emisión	03.03.2022
Observaciones efectuadas	Calibración según procedimiento descrito
Número de páginas del certificado	2 (dos)

LABORATORIO DE METROLOGIA

**José Luis Váster**

LABORATORIO DE CALIBRACIONES

**José Luis Váster**



**CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N°** 4382022

Página 2 de 2

**Resultados de la calibración**

El cliente registró en el número

Referencia	Medida	Resultado	Error	U (p-0)
(SI)	(SI)	(SI)	(SI)	(SI)
10.0	30.8	-0.2	0.4	
11.0	15.7	-0.1	0.4	

El cliente firmó el resultado (de misma página) en el Protocolo de Emisión (SIUA) NIT

**Notas**

Los valores nominales se obtienen en la Escala "95K", según se indica "EAST"

Procedimiento

La calibración se realizó utilizando un calibrador patrón de referencia, generando los frentes de ajuste según la norma nacional y obteniendo los valores registrados como reales.

Temperatura de calibración (TC) 25 ± 1

Humedad relativa (RH) 41 ± 5

El instrumento se clasificó con la categoría CEMEC N° 4382022

CEMEC S.R.L.

**CEMEC S.R.L.**

LABORATORIO DE CALIBRACIONES

LABORATORIO DE CALIBRACIONES

**José Luis Váster**

## **Conclusión**

Los niveles de ruido obtenidos en la medición en algunos puestos supera los 85 dB y en los puestos donde no supera esta muy cercano a ese valor. Por lo que se sugieren a continuación medidas a aplicar desde el área de ingeniería y Administrativa, para eliminar o minimizar el riesgo.

Medidas a implementar desde el área de ingeniería

- Colocar Pantalla o barrera acústica para trabajar sobre el medio de transmisión
- Realizar mantenimiento de las máquinas, cambiar componentes de la misma que puedan incrementar el ruido.

Medidas a implementar desde el área administrativa

- Uso de EPP (Protecciones auditivas endoaural) para todo el personal del sector de forma preventiva, hasta poder reducir los niveles de ruido.
- Repetir las mediciones anualmente o siempre que haya una modificación en los equipos.
- Realizar controles médicos de seguimiento, por la exposición.
- Capacitar al personal.

## **Factor de riesgo: ILUMINACIÓN**

### **Marco Teórico**

Los seres humanos poseen una capacidad extraordinaria para adaptarse a su ambiente y a su entorno inmediato. De todos los tipos de energía que pueden utilizar los humanos, la luz es la más importante. La luz es un elemento esencial de nuestra capacidad de ver y necesaria para apreciar la forma, el color y la perspectiva de los objetos que nos rodean.

Desde el punto de vista de la seguridad en el trabajo, la capacidad y el confort visuales son extraordinariamente importantes, ya que muchos accidentes se deben, entre otras razones, a deficiencias en la iluminación o a errores cometidos por el trabajador, a quien le resulta difícil identificar objetos o los riesgos asociados con la maquinaria, los transportes, los recipientes peligrosos, etcétera.

## La luz

Es una forma particular y concreta de energía que se desplaza o propaga, no a través de un conductor (como la energía eléctrica o mecánica) sino por medio de radiaciones, es decir, de perturbaciones periódicas del estado electromagnético del espacio; es lo que se conoce como "energía radiante". Existe un número infinito de radiaciones electromagnéticas que pueden clasificarse en función de la forma de generarse, manifestarse, etc. La clasificación más utilizada sin embargo es la que se basa en las longitudes de onda.

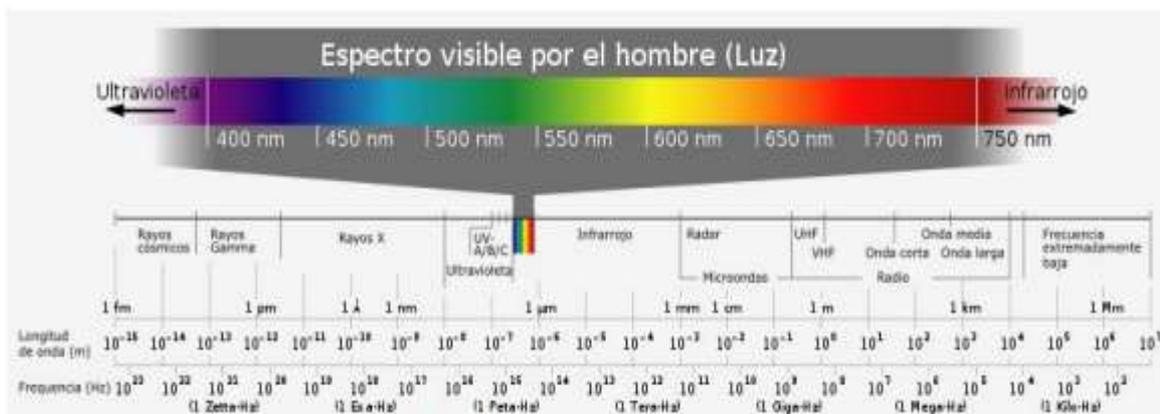


Fig. 1: Espectro electromagnético

Podemos definir pues la luz, como "una radiación electromagnética capaz de ser detectada por el ojo humano normal".

## La visión

Es el proceso por medio del cual se transforma la luz en impulsos nerviosos capaces de generar sensaciones. El órgano encargado de realizar esta función es el ojo. Sin entrar en detalles, el ojo humano consta de:

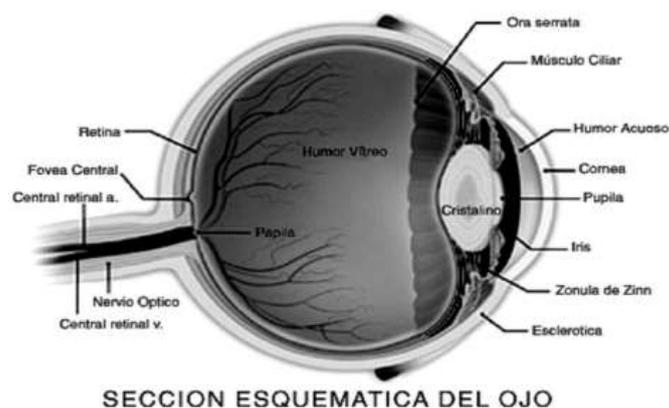


Fig. 2: Estructura del ojo humano

- Una pared de protección que protege de las radiaciones nocivas.
- Un sistema óptico cuya misión consiste en reproducir sobre la retina las imágenes exteriores. Este sistema se compone de córnea, humor acuoso, cristalino y humor vítreo.
- Un diafragma, el iris, que controla la cantidad de luz que entra en el ojo.
- Una fina película sensible a la luz, "la retina", sobre la que se proyecta la imagen exterior. En la retina se encuentran dos tipos de elementos sensibles a la luz: los conos y los bastones; los primeros son sensibles al color por lo que requieren iluminaciones elevadas y los segundos, sensibles a la forma, funcionan para bajos niveles de iluminación.
- También se encuentra en la retina la fovea, que es una zona exclusiva de conos y en donde la visión del color es perfecta, y el punto ciego, que es la zona donde no existen ni conos ni bastones.

En relación a la visión deben tenerse en cuenta los aspectos siguientes:

- Sensibilidad del ojo
- Agudeza Visual o poder separador del ojo
- Campo visual

**Sensibilidad del ojo:** Es quizás el aspecto más importante relativo a la visión y varía de un individuo a otro. Si el ojo humano percibe una serie de radiaciones comprendidas entre los 380 y los 780 nm, la sensibilidad será baja en los extremos y el máximo se encontrará en los 555 nm. En el caso de niveles de iluminación débiles esta sensibilidad máxima se desplaza hacia los 500 nm.

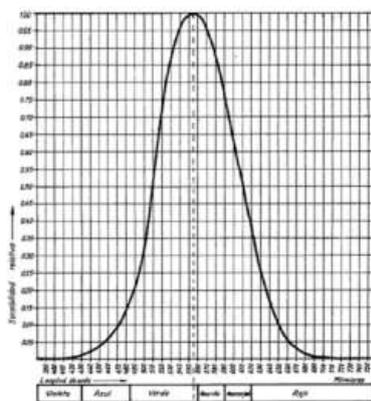


Fig. 3

La visión diurna con iluminación alta se realiza principalmente por los conos: a esta visión la denominamos fotópica.

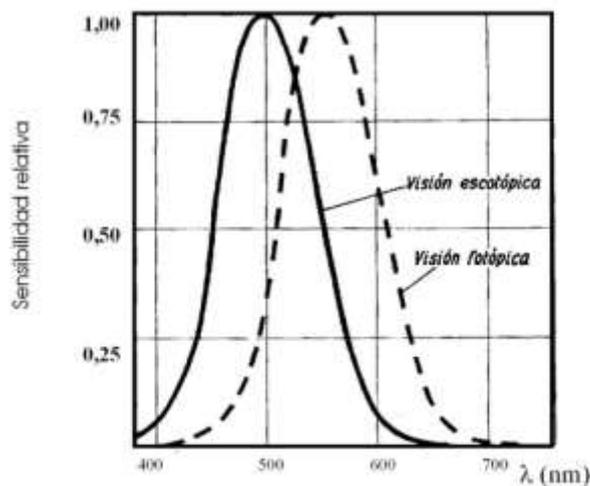


Fig. 4

La visión nocturna con baja iluminación es debida a la acción de los bastones, a esta visión la denominamos escotópica.

**Agudeza Visual o poder separador del ojo:** Es la facultad de éste para apreciar dos objetos más o menos separados. Se define como el "mínimo ángulo bajo el cual se pueden distinguir dos puntos distintos al quedar separadas sus imágenes en la retina"; para el ojo normal se sitúa en un minuto la abertura de este ángulo.

Depende asimismo de la iluminación y es mayor cuando más intensa es ésta.

**Campo visual:** Es la parte del entorno que se percibe con los ojos, cuando éstos y la cabeza permanecen fijos.

A efectos de mejor percepción de los objetos, el campo visual lo podemos dividir en tres partes:

- Campo de visión neta: visión precisa.
- Campo medio: se aprecian fuertes contrastes y movimientos.
- Campo periférico: se distinguen los objetos si se mueve

## Magnitudes y unidades

Si partimos de la base de que para poder hablar de iluminación es preciso contar con la existencia de una fuente productora de luz y de un objeto a iluminar, las magnitudes que deberán conocerse serán las siguientes:

- El Flujo luminoso.
- La Intensidad luminosa.
- La Iluminancia o nivel de iluminación.
- La Luminancia.

La definición de cada una de estas magnitudes, así como sus principales características y las correspondientes unidades se dan en la Tabla 1.

Denominación	Símbolo	Unidad	Definición de la unidad	Relaciones
Flujo luminoso	$\Phi$	Lumen (lm)	Flujo luminoso de una fuente de radiación monocromática, con una frecuencia de $540 \times 10^{12}$ Hertzio y un flujo de energía radiante de 1/683 vatios.	$\Phi = I \cdot \omega$
Rendimiento luminoso	H	Lumen por vatio (lm/W)	Flujo luminoso emitido por unidad de potencia (1 vatio).	$\eta = \frac{\Phi}{W}$
Intensidad luminosa	I	Candela (cd)	Intensidad luminosa de una fuente puntual que irradia un flujo luminoso de un lumen en un ángulo sólido unitario (1 estereorradián)	$I = \frac{\Phi}{\omega}$
Iluminancia	E	Lux (lx)	Flujo luminoso de un lumen que recibe una superficie de un m <sup>2</sup>	$E = \frac{\Phi}{S}$
Luminancia	L	Candela por m <sup>2</sup>	Intensidad luminosa de una candela por unidad de superficie (1 m <sup>2</sup> )	$L = \frac{I}{S}$

**El flujo luminoso y la Intensidad luminosa:** Son magnitudes características de las fuentes; el primero indica la potencia luminosa propia de una fuente, y la segunda indica la forma en que se distribuye en el espacio la luz emitida por las fuentes.

Iluminancia

**La iluminancia:** también conocida como nivel de iluminación, es la cantidad de luz, en lúmenes, por el área de la superficie a la que llega dicha luz.

$$\text{Unidad: lux} = \frac{\text{lm}}{\text{m}^2} \text{. Símbolo: E}$$

La cantidad de luz sobre una tarea específica o plano de trabajo, determina la visibilidad de la tarea pues afecta a:

- La agudeza visual

- La sensibilidad de contraste o capacidad de discriminar diferencias de luminancia y color
- La eficiencia de acomodación o eficiencia de enfoque sobre las tareas a diferentes distancias

Cuanto mayor sea la cantidad de luz y hasta un cierto valor máximo (límite de deslumbramiento), mejor será el rendimiento visual.

En principio, la cantidad de luz en el sentido de adaptación del ojo a la tarea debería especificarse en términos de luminancia. La luminancia de una superficie mate es proporcional al producto de la iluminancia o nivel de iluminación sobre dicha superficie.

La iluminancia es una consecuencia directa del alumbrado y la reflectancia constituye una propiedad intrínseca de la tarea. En una oficina determinada, pueden estar presentes muchas tareas diferentes con diversas reflectancias, lo que hace muy complicado tanto su estudio previo a la instalación, como sus medidas posteriores.

Pero la iluminancia permanece dependiendo sólo del sistema de alumbrado y afecta a la visibilidad. En consecuencia, para el alumbrado de oficinas, la cantidad de luz se especifica en términos de iluminancias y normalmente de la iluminancia media ( $E_{med}$ ) a la altura del plano de trabajo.

Para medir la iluminancia se utiliza un equipo denominado luxómetro.

### **Medición**

El método de medición que frecuentemente se utiliza, es una técnica de estudio fundamentada en una cuadrícula de puntos de medición que cubre toda la zona analizada. La base de esta técnica es la división del interior en varias áreas iguales, cada una de ellas idealmente cuadrada. Se mide la iluminancia existente en el centro de cada área a la altura de 0.8 metros sobre el nivel del suelo y se calcula un valor medio de iluminancia. En la precisión de la iluminancia media influye el número de puntos de medición utilizados. Existe una relación que permite calcular el número mínimos de puntos de medición a partir del valor del índice de local aplicable al interior analizado.

$$\text{Índice de local} = \frac{\text{Largo} \times \text{Ancho}}{\text{Altura de Montaje} \times (\text{Largo} + \text{Ancho})}$$

Aquí el largo y el ancho, son las dimensiones del recinto y la altura de montaje es la distancia vertical entre el centro de la fuente de luz y el plano de trabajo. La relación mencionada se expresa de la forma siguiente:

$$\text{Número mínimo de puntos de medición} = (x+2)^2$$

Donde “x” es el valor del índice de local redondeado al entero superior, excepto para todos los valores de “Índice de local” iguales o mayores que 3, el valor de x es 4. A partir de la ecuación se obtiene el número mínimo de puntos de medición. Una vez que se obtuvo el número mínimo de puntos de medición, se procede a tomar los valores en el centro de cada área de la grilla. Cuando en recinto donde se realizará la medición posea una forma irregular, se deberá en lo posible, dividir en sectores cuadrados o rectángulos.

Luego se debe obtener la iluminancia media (E Media), que es el promedio de los valores obtenidos en la medición.

$$E \text{ Media} = \frac{\sum \text{valores medidos (Lux)}}{\text{Cantidad de puntos medidos}}$$

Una vez obtenida la iluminancia media, se procede a verificar el resultado según lo requiere el Decreto 351/79 en su Anexo IV, en su tabla 2, según el tipo de edificio, local y tarea visual. En caso de no encontrar en la tabla 2 el tipo de edificio, el local o la tarea visual que se ajuste al lugar donde se realiza la medición, se deberá buscar la intensidad media de iluminación para diversas clases de tarea visual en la tabla 1 y seleccionar la que más se ajuste a la tarea visual que se desarrolla en el lugar. Una vez obtenida la iluminancia media, se procede a verificar la uniformidad de la iluminancia, según lo requiere el Decreto 351/79 en su Anexo IV.

$$E \text{ Mínima} \geq \frac{E \text{ Media}}{2}$$

Donde la iluminancia Mínima (E Mínima), es el menor valor detectado en la medición y la iluminancia media (E Media) es el promedio de los valores obtenidos en la medición. Si se cumple con la relación, indica que la uniformidad de la iluminación está dentro de lo exigido en la legislación vigente. La tabla 4, del Anexo IV, del Decreto 351/79, indica la relación que debe existir entre la iluminación localizada y la iluminación general mínima.

Tabla 4  
Iluminación general Mínima  
(En función de la iluminancia localizada)  
(Basada en norma IRAM-AADL J 20-06)

Localizada	General
250 lx	125 lx
500 lx	250 lx
1.000 lx	300 lx
2.500 lx	500 lx
5.000 lx	600 lx
10.000 lx	700 lx

## **NORMATIVA**

- Ley nº 19.587/72 de higiene y seguridad en el trabajo.
- Decreto 351/79 - Capítulo 12 iluminación y color (art. 71 a 84).
- Resolución SRT 84/2012. Protocolo para medición de iluminación en el ambiente laboral.

## **Relevamiento de sector**

En el sector inyectado los operadores realizan tareas moderadamente críticas y prolongadas con detalles medianos.

<b>TABLA 1</b> <b>Intensidad media de iluminacion para diversas</b> <b>Clases de tarea visual</b> <b>(Basada en norma IRAM-AADL J 20-06)</b>		
Clases de tarea visual	Iluminacion sobre plano de trabajo (lux)	Ejemplos de tareas visuales
Vision ocasional solamente	100	Para permitir movimientos seguros por ej. En lugares de poco transito: Sala de calderas, deposito de materiales voluminosos y otros.
Tareas intermitentes ordinarias y faciles, con contrastes fuertes	100 a 300	Trabajos simples, intermitentes y mecanicos: inspeccion general y contado de partes de stock, colocacion de maquinaria pesada.
Tarea moderadamente criticas y prolongadas, con detalles medianos	300 a 750	Trabajos medianos, mecanicos y manuales: inspeccion y montaje; trabajos comunes de oficina, tales como: lectura, escritura y archivo.
Tareas severas y prolongadas y de poco contraste.	750 a 1500	Trabajos finos, mecanicos y manuales, montajes e inspeccion; pintura extrafina, sopleteado, costura de ropa oscura.
Tareas muy severas y prolongadas, con detalles minuciosos o muy poco contraste.	1500 a 3000	Montaje e inspeccion de mecanismos delicados, fabricacion de herramientas y matrices; inspeccion con calibrador, trabajo de molienda fina.
	3000	Trabajo fino de relojeria y reparacion.
Tareas excepcionales, dificiles o importantes	5000 a 10.000	Casos especiales, como por ejemplo: iluminacion del campo operatorio en una sala de cirugia.

- Iluminación: Dentro de la nave se utiliza iluminación LED

Descripción:

Color Luz: Blanco Neutro 4000 K. IRC 80.

IP65: Protección contra el ingreso de polvo, a prueba de chorro de agua.

20000 lumen.

Vida útil media 50,000 h.

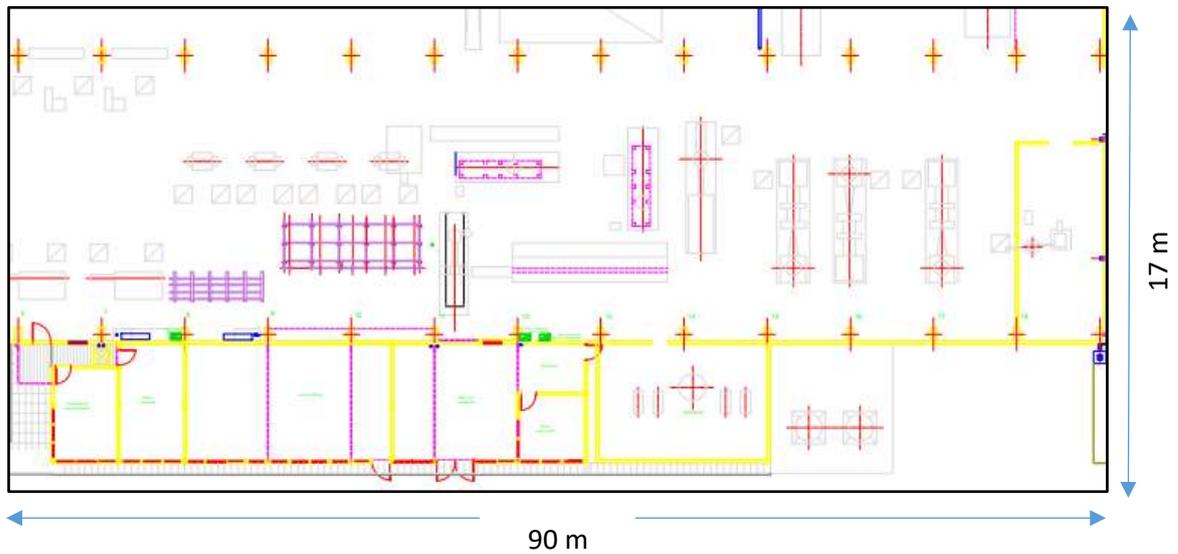
Material de la carcasa: Aluminio.

Diámetro: 35 cm.



Artefactos lumínicos

- Layout del sector

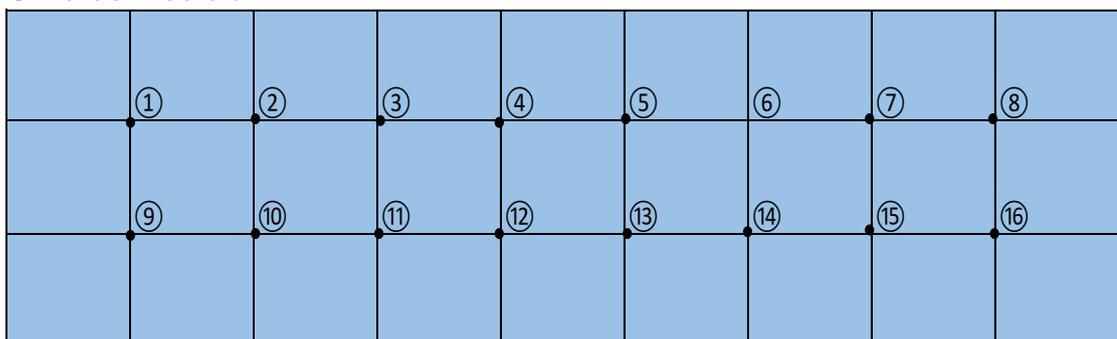


- Calculo de mediciones

$$\text{Indice de local} = \frac{90 \times 17}{12 \times (90 + 17)} = 1,19$$

$$\text{Puntos de medición} = (1,19 + 2)^2 = 15,21$$

- Grilla de medición



- Valores obtenidos en la medición

- ① 700
- ② 620
- ③ 580
- ④ 670
- ⑤ 524
- ⑥ 478
- ⑦ 715

- ⑧ 467
- ⑨ 689
- ⑩ 725
- ⑪ 635
- ⑫ 625
- ⑬ 649
- ⑭ 700
- ⑮ 675
- ⑯ 590

$$E_{Media} = \frac{700 + 620 + 580 + 670 + 524 + 478 + 715 + 467 + 689 + 725 + 635 + 625 + 649 + 700 + 675 + 590}{16} = 627$$

$$E_{Minima} \geq \frac{627}{2} = 313$$

- Protocolo para Medición de iluminación

<b>PROTOCOLO PARA MEDICIÓN DE ILUMINACIÓN EN EL AMBIENTE LABORAL</b>		
(1) Razón Social: Metalmecanica S.A.		
(2) Dirección: Ruta 55 km 754.100		
(3) Localidad: Villa Mercedes		
(4) Provincia: San Luis		
(5) C.P.: 5730	(6) C.U.I.T.: 30-612400661-4	
(7) Horarios/Turnos Habituales de Trabajo: 06:00/14:00; 08:00/17:00; 14:00/22; 22:00/06:00 hs.		
Datos de la Medición		
(8) Marca, modelo y número de serie del instrumento utilizado: Luxómetro electrónico Marca TES 1330° N° de serie 080401127 Rangos de medición: 0 - 20 lux 20 - 200 lux 200 - 2000 lux 2000 - 20000 lux		
(9) Fecha de Calibración del Instrumental utilizado en la medición: Fecha de calibración del Instrumento utilizado en la medición: 13/11/2022 Certificado Calibración N° 40612/22		
(10) Metodología Utilizada en la Medición: La presente determinación de Niveles de Iluminación ha sido realizada según método especificado en la Reglamentación 351/79 de la Ley 19.587 de Higiene y Seguridad en el Trabajo, Anexo IV, Cap. 12 (Iluminación y Color). Artículo 1: 1. Iluminación 1.1. La intensidad mínima de iluminación, medida sobre el plano de trabajo, ya sea éste horizontal, vertical u oblicuo, está establecida en la tabla 1, de acuerdo con la dificultad de la tarea visual y en la tabla 2, de acuerdo con el destino del local. Los valores indicados en la tabla 1, se usarán para estimar los requeridos para tareas que no han sido incluidas en la tabla 2. NOTA: No se aplica la Recomendación de la SRT, de aplicar la metodología de la Guía de Iluminación, ya que no es una Norma de Aplicación obligatoria y en el Protocolo N° 84, no lo menciona, indicando en su Art. 3° - A los efectos de realizar la medición a la que hace referencia el artículo 1° 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.): <a href="http://www.srt.gob.ar">www.srt.gob.ar</a> Medición El método de medición que frecuentemente se utiliza, es una técnica de estudio fundamentada en una cuadrícula de puntos de medición que cubre toda la zona analizada. La base de esta técnica es la división del interior en varias áreas iguales, cada una de ellas idealmente cuadrada.		
(11) Fecha de la Medición: 05/01/2023	(12) Hora de Inicio: 22:00 hs	(13) Hora de Finalización: 23:00 hs
(14) Condiciones Atmosféricas: Temperaturas: Máxima, 29°C, Mínima, 16.5°C. Vientos: NNE, 12 Km/hs		
Documentación que se Adjuntará a la Medición		
(15) Certificado de Calibración. Adjunto		
(16) Plano o Croquis del establecimiento. Adjunto		
(17) Observaciones:		

**PROTOKOLO PARA MEDICIÓN DE ILUMINACIÓN EN EL AMBIENTE LABORAL**

(18) Razón Social: Metalmeccanica S.A.	(19) C.U.I.T.: 30-612400661-4	(20) Dirección: Ruta 55 km 754.100	(21) Localidad: Villa Mercedes	(22) CP: 5730	(23) Provincia: San Luis
--	-------------------------------	------------------------------------	--------------------------------	---------------	--------------------------

Datos de la Medición								
(24) Punto de Muestreo	(25) Hora	(26) Sector	(27) Tipo de Iluminación: Natural / Artificial / Mixta	(28) Tipo de Fuente Lumínica: Incandescente / Descarga / Mixta	(29) Iluminación: General / Localizada / Mixta	(30) Valor de la uniformidad de Iluminancia E mínima $\geq$ (E media)/2	(31) Valor Medido (Lux)	(32) Valor requerido legalmente Según Anexo IV Dec. 351/79
1	22:00	Inyectoras	Artificial	LED	General	Media : 627 Mínima : 313	700	350-750
2	22:02	Inyectoras	Artificial	LED	General	Media : 627 Mínima : 314	620	350-750
3	22:04	Inyectoras	Artificial	LED	General	Media : 627 Mínima : 315	580	350-750
4	22:06	Inyectoras	Artificial	LED	General	Media : 627 Mínima : 316	670	350-750
5	22:08	Inyectoras	Artificial	LED	General	Media : 627 Mínima : 317	524	350-750
6	22:10	Inyectoras	Artificial	LED	General	Media : 627 Mínima : 318	478	350-750
7	22:12	Inyectoras	Artificial	LED	General	Media : 627 Mínima : 319	715	350-750
8	22:14	Inyectoras	Artificial	LED	General	Media : 627 Mínima : 320	467	350-750
9	22:16	Inyectoras	Artificial	LED	General	Media : 627 Mínima : 321	689	350-750
10	22:18	Inyectoras	Artificial	LED	General	Media : 627 Mínima : 322	725	350-750
11	22:20	Inyectoras	Artificial	LED	General	Media : 627 Mínima : 323	635	350-750
12	22:22	Inyectoras	Artificial	LED	General	Media : 627 Mínima : 324	625	350-750

(33) Observaciones:



PROTOCOLO PARA MEDICIÓN DE ILUMINACIÓN EN EL AMBIENTE LABORAL			
<sup>(34)</sup> Razón Social: Metalmeccanica S.A.		<sup>(35)</sup> C.U.I.T.: 30-612400661-4	
<sup>(36)</sup> Dirección: Ruta 55 Km 754.100	<sup>(37)</sup> Localidad: Villa Mercedes	<sup>(38)</sup> CP: 5730	<sup>(39)</sup> Provincia: San Luis
Análisis de los Datos y Mejoras a Realizar			
<sup>(40)</sup> Conclusiones.	<sup>(41)</sup> Recomendaciones para adecuar el nivel de iluminación a la legislación vigente.		
<p>Los Valores en Lux que debe cumplirse sobre los Planos de Trabajo a 80 cm del piso, son tomados de la Guía Práctica del Anexo IV, Dec- 351/79, Tabla 1 – Intensidad media de Iluminación para diversas clases de tarea visual (basada en Norma IRAM – AADL J 20-06).</p> <p>Los valores de Uniformidad CUMPLEN CON LOS REQUISITOS exigidos por Normativa.</p> <p>Los valores de Iluminación Media por Areas de Trabajo, CUMPLEN LOS REQUISITOS exigidos por norma</p>			

## Conclusión

Los niveles de iluminación obtenidos cumplen con lo que establece la legislación vigente.

Medidas a implementar desde el área administrativa

- Mantener iluminación led.
- Mantener limpios los artefactos lumínicos.
- Realizar mantenimiento preventivo a las instalaciones.

# Factor de riesgo: ERGONOMIA

## Marco Teórico

La ergonomía aplicada a la seguridad en el trabajo es todo el conjunto de técnicas y herramientas que ayudan a la parte postural y fisiológica del cuerpo.

Los accidentes y enfermedades en el trabajo no solo se dan en plantas de producción y trabajos netamente operativos. Según la Organización Internacional del Trabajo (OIT), el 40% del total de gastos para accidentes y enfermedades laborales se dan por trastornos musculoesqueléticos ocasionados por posturas inadecuadas y por riesgos disergonómicos.

El término ergonomía deriva de dos palabras griegas: ergo (trabajo) y nomos (leyes, reglas). Por lo tanto, en el estricto sentido de la palabra, significa leyes o reglas del trabajo. Fue introducida en 1949 por el psicólogo británico K.F.H. Murrell. Este la definió como "El estudio científico de las relaciones del hombre y su medio de trabajo". Su objetivo es diseñar el entorno de trabajo para que se adapte al hombre y así mejorar el confort en el puesto de trabajo.

Una de las definiciones que se pueden encontrar de esta especialidad, la da Ruiz Rodríguez, I. y Torollo González, F.J. (1999) la describen como "las técnicas preventivas orientadas a abordar los factores de riesgo derivados, principalmente, de la carga de trabajo y de la organización del mismo

Con el estudio ergonómico de las condiciones de trabajo se trata de adaptar los productos, las tareas, las herramientas, los espacios y el entorno en general del trabajo a la capacidad y necesidades de los trabajadores. El planteamiento ergonómico en el trabajo consiste en diseñar los productos y los trabajos de manera que se adapten éstos a las personas y no al contrario.

Los principios ergonómicos se fundamentan en que el diseño del puesto de trabajo debe enfocarse a partir del conocimiento de cuáles son las capacidades y

habilidades, así como las limitaciones de las personas que van a desarrollarlo, diseñando los elementos que éstas utilizan teniendo en cuenta sus características.

La ergonomía es una ciencia multidisciplinaria que utiliza otras ciencias como la medicina el trabajo, la fisiología, la sociología y la antropometría.

La rama de la medicina que tiene por objeto promover y mantener el más alto grado de bienestar físico, psíquico y social de los trabajadores en todas las profesiones, en suma, adaptar el trabajo al hombre.

La fisiología del trabajo es la ciencia que se ocupa de analizar y explicar las modificaciones y alteraciones que se presentan en el organismo humano por efecto del trabajo realizado, determinación así capacidades máximas de los operarios para diversas actividades y el mayor rendimiento del organismo fundamentados científicamente.

El campo de estudios de la psicología del trabajo abarca cuestiones tales como el tiempo de reacción, la memoria, el uso de la teoría de la información, el análisis de tareas, la naturaleza de las actividades, en concordancia con la capacidad mental de los trabajadores, el sentimiento de haber efectuado un buen trabajo, la persecución de que el trabajador es debidamente apreciado, las relaciones con colegas y superiores.

La sociología del trabajo indaga la problemática de la adaptación del trabajo, manejando variables, tales como edad, grado de instrucción, salario, habitación, ambiente familiar, transporte y trayectos, valiéndose de entrevistas, encuestas y observaciones.

La antropometría es el estudio de las proporciones y medidas de las distintas partes del cuerpo humano, como son la longitud de los brazos, el peso, la altura de los hombros, la estatura, la proporción entre la longitud de las piernas y la del tronco, teniendo en cuenta la diversidad de medidas individuales en torno al promedio; análisis, asimismo, el funcionamiento de las diversas palancas musculares e investiga las fuerzas que pueden aplicarse en función de la posición de diferentes grupos de músculos.

## **Los riesgos ergonómicos**

El esfuerzo que el trabajador tiene que realizar para desarrollar la actividad laboral se denomina “carga de trabajo”. Cuando la carga de trabajo sobrepasa la capacidad del trabajador se pueden producir sobrecargas y fatiga.

La fatiga física es la ocasionada por sobrecarga física muscular, por malas posturas, por movimientos reiterativos, etc., dando lugar a trastornos músculo-esqueléticos.

Los principales trastornos de este tipo son el dolor y las lesiones de espalda, así como los trastornos de las extremidades superiores e inferiores.

Los trastornos músculo esqueléticos, en atención a las causas que los provocan, pueden ser divididos en:

- Los que tienen su origen en causas físicas: Manipulación manual de cargas, Malas posturas y movimientos forzados Movimiento repetitivo y Vibraciones.
- Los debidos a la organización del trabajo: Ritmo de trabajo, Tarea repetitiva y Ordenación del tiempo de trabajo.

## **Factor de riesgo**

Es una condición presente en el lugar de trabajo, la cual puede ser asociada a un problema de salud, como es el levantamiento manual de carga, los movimientos repetitivos, las posturas forzadas, estrés de contacto y otros. Sin embargo, la mera presencia no es suficiente para asegurar la ocurrencia de un problema de salud, sino más bien la probabilidad, la cual está en función del nivel y/o tiempo de exposición, forma de presentarse, de combinarse, etc. Por ello mismo, es que debe evaluarse el nivel del factor de riesgo, y así establecer si es tolerable, moderadamente tolerable o no tolerable.

Por otro lado, los factores de riesgo actúan de forma conjunta, y debido a las diferencias individuales, los trabajadores no son afectados de igual forma ni medida.

Los factores de riesgo son aquellos que contribuyen en el desarrollo de TME:

- levantamiento y descenso manual de carga;
- empuje y arrastre manual;
- transporte manual;
- bipedestación;
- movimientos repetitivos;
- posturas forzadas;
- vibraciones,
- confort térmico,
- estrés de contacto,

Factor de riesgo, se refiere a una condición o característica de una tarea, cuya presencia puede ser asociada a un problema de salud. A su vez, la mera presencia, no es suficiente para asegurar la ocurrencia de un problema de salud, sino más bien, indica una probabilidad.

Frecuencia de las acciones: Cantidad de movimientos y esfuerzos por unidad de tiempo.

Posturas y movimientos: Posiciones y movimientos de segmentos o articulaciones corporales necesarios para ejecutar la tarea.

Segmento corporal: se refiere a las partes del cuerpo definidas generalmente por uno o varios huesos principales. Ejemplo: mano, brazo, antebrazo, pie, pierna, muslo, tronco, cuello y cabeza.

Tarea repetitiva: Tarea caracterizada por la repetitividad de movimientos y esfuerzos a lo largo de la jornada.

Tiempo del ciclo: Tiempo transcurrido desde el momento en que un operario comienza un ciclo de trabajo hasta el momento en que se repite el mismo ciclo.

Estrés físico: Se denomina estrés físico del trabajo a la tensión que se produce entre el puesto/herramienta de trabajo y el trabajador, incluyendo el estrés de contacto y el mecánico.

Tiempo de recuperación: Período de descanso que sigue a un período de actividad que permite la recuperación fisiológica, cardíaca, respiratoria y musculoesquelética, dentro del ciclo de trabajo.

### Trastornos musculoesqueléticos (TME)

Se refieren a daños en los músculos, nervios, tendones, huesos y articulaciones, como resultado de realizar durante el desarrollo de las tareas, esfuerzos repetidos, movimientos rápidos, hacer grandes fuerzas, por exponerse a estrés de contacto, a posturas extremas, a vibración y/o temperaturas bajas, sin haber incluido el tiempo de recuperación o pausas necesarias para evitar que el tejido corporal llegue al límite de su capacidad sin degenerarse.

El esfuerzo que se genera sobre el sistema musculoesquelético (SME) de las personas, está mediado por factores de riesgo asociados a las demandas de trabajo (biomecánicos, fisiológicos, de organización del trabajo y ambientales) y a las características de las personas (rasgos genéticos, características morfológicas, condición física, entre otras). En la medida que el esfuerzo sobre el SME, supere las capacidades funcionales y estructurales, existe la probabilidad de que se genere fatiga (alteración funcional) o una lesión (alteración estructural). Las expresiones de estos trastornos serán principalmente: alteración del bienestar, molestias localizadas, dolor, pérdida de capacidad funcional y deterioro del desempeño.

### **Bipedestación**

**El Decreto 49/14 establece las siguientes definiciones:**

**Bipedestación estática:** Bipedestación con deambulación nula por lo menos durante DOS (2) horas seguidas durante la jornada laboral habitual.

**Bipedestación con deambulación restringida:** El trabajador deambula menos de CIEN (100) metros por hora durante por lo menos TRES (3) horas seguidas durante la jornada laboral habitual.

**Bipedestación con portación de cargas:** Tareas en cuyo desarrollo habitual se requiera bipedestación prolongada con carga física, dinámica o estática, con aumento de la presión intraabdominal al levantar, trasladar, mover o empujar objetos pesados.

**Bipedestación con exposición a carga térmica:** Todos los trabajos efectuados con bipedestación prolongada en ambientes donde la temperatura y la humedad del

aire sobrepasan los límites legalmente admisibles y que demandan actividad física. En tales casos se revisará la exigencia de tiempo mínimo de exposición tomando en cuenta la influencia derivada de las circunstancias concretas de carga térmica.

A los fines precedentemente indicados (bipedestación con portación de cargas y con exposición a carga térmica) se considerará pauta referencial para definir una situación de bipedestación prolongada aquella en que el trabajador deba permanecer de pie más de DOS (2) horas seguidas en su jornada laboral habitual de la actividad definida legal o convencionalmente

La importancia de este factor en las condiciones mencionadas radica principalmente en que aumenta la presión venosa en miembros inferiores, a la vez que la falta de movilidad de la planta del pie estimula en menor medida el retorno venoso, y la suma de ambos factores puede generar la aparición de várices, lo cual podría agravarse con la exposición al factor de carga térmica.

### **Movimientos repetitivos de miembros superiores.**

Se entiende como ciclo de trabajo al tiempo que comprende todas las acciones técnicas realizadas en un periodo de tiempo que caracteriza la tarea como cíclica. Es posible determinar claramente el comienzo y el reinicio del ciclo con las mismas acciones técnicas. El trabajo repetitivo se caracteriza básicamente porque los ciclos de actividad efectuados por los operarios durante breves períodos de tiempo y además, como su nombre lo indica, la tarea realizada en cada ciclo, incluye un patrón de movimientos y esfuerzos similares, que se repiten en forma frecuente, 2 o más veces por minuto a través de la jornada laboral.

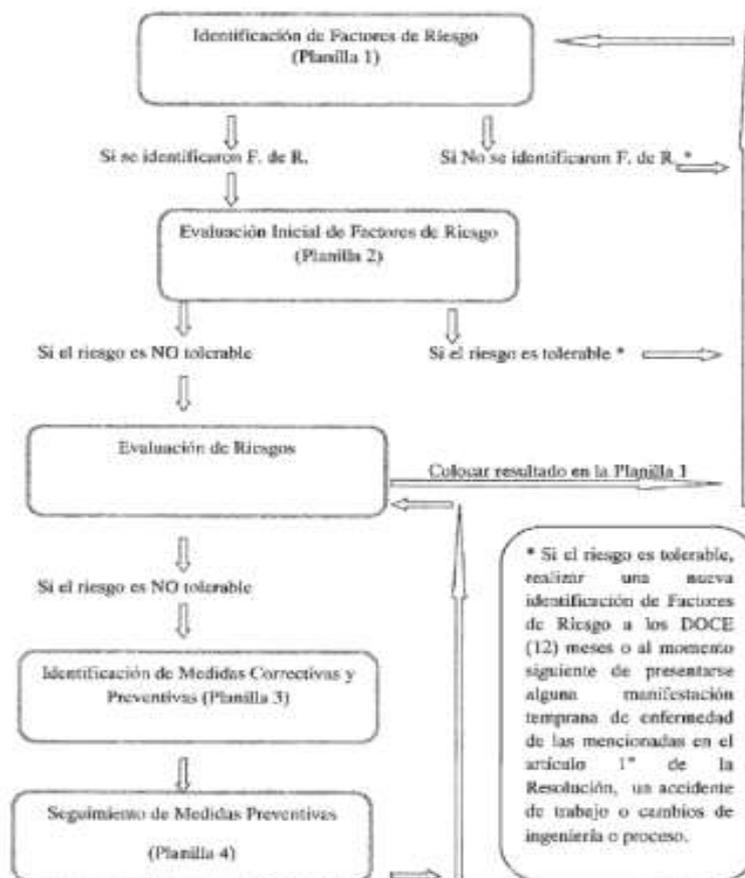
La Escala de Borg (Borg G.A. 1982) está basada en la sensación del esfuerzo que manifiesta el/la trabajador/a cuando se le solicita que cuantifique en una escala de 0 a 10 con qué intensidad percibe el esfuerzo que está realizando.

ESCALA DE BORG	
Ausencia de esfuerzo	0
Esfuerzo muy bajo, apenas perceptible	0,5
Esfuerzo muy débil	1
Esfuerzo débil, / ligero	2
Esfuerzo moderado / regular	3
Esfuerzo algo fuerte	4
Esfuerzo fuerte	5 y 6
Esfuerzo muy fuerte	7, 8 y 9
Esfuerzo extremadamente fuerte (máximo que una persona puede aguantar)	10

## NORMATIVA

- Ley nº 19.587/72 de higiene y seguridad en el trabajo.
- Decreto 351/79 - Capítulo 12 iluminación y color (art. 71 a 84).
- Resolución SRT 886/15 – Protocolo de ergonomía.

### DIAGRAMA DE FLUJO



## Relevamiento de sector

La evaluación Ergonómica se llevará a cabo en la Inyectora 2 donde se centralizan cuplas y en las inyectoras 3, 6 y 9 donde se fabrica protectores y separadores plásticos, accesorios.

## INYECTORA 2 – Centralizado de Cuplas

Tareas en inyectora de centralizadores cuplas:

- Carga cuplas en maquina
- Retirar cuplas inyectadas
- Inspeccionarlas
- Con una tenaza, cutter y/o rebabador sacar colada y/o rebaba si las tuviera.
- Colocar en capacho

Dichas tareas se realizan de pie y con desplazamientos reducidos.

ANEXO I - Planilla 1: IDENTIFICACIÓN DE FACTORES DE RIESGOS					Rev. N°:			
Razón Social: Metalmeccanica S.A.			C.U.I.T.: 30-61240661-4		CIU: 371033			
Dirección del establecimiento: Ruta 55 km 754.100			Provincia: San Luis					
Área y Sector en estudio: Inyectora 2			N° de trabajadores: 3					
Puesto de trabajo: Tecnico de Inyectoras 2								
Procedimiento de trabajo escrito: SI			Capacitación: SI					
Nombre del trabajador/es: adjunto								
Manifestación temprana: NO			Ubicación del síntoma: -					
<b>Paso 1: Identificar para el puesto de trabajo, las tareas y los factores de riesgo que se presentan de forma habitual en cada una de ellas.</b>								
		Tareas habituales del Puesto de Trabajo			T. total del F. de Rgo.	Nivel de Riesgo		
	Factor de riesgo de la habitual jornada de trabajo	Tarea 1: Carga de maquina	Tarea 2: Inpección del producto	Tarea 3: Colocación en capacho		tarea 1	tarea 2	tarea 3
A	Levantamiento y descenso							
B	Empuje / arrastre	x				x		
C	Transporte							
D	Bipedestación	x					x	
E	Movimientos repetitivos	x					x	
F	Postura forzada							
G	Vibraciones							
H	Confort térmico							
I	Estrés de contacto							
Si alguno de los factores de riesgo se encuentra presente, continuar con la Evaluación Inicial de Factores de Riesgo que se identificaron, completando la Planilla 2.								

ANEXO I - Planilla 2: EVALUACIÓN INICIAL DE FACTORES DE RIESGOS			
Área y Sector en estudio: Inyectado			
Puesto de trabajo: Inyectora 2		Tarea N°: Carga de maquina	
2.D: BIPEDESTACIÓN			
Paso 1: Identificar si la tarea del puesto de trabajo implica:			
Nº	DESCRIPCIÓN	SI	NO
1	El puesto de trabajo se desarrolla en posición de pie, sin posibilidad de sentarse, durante 2 horas seguidas o más.	x	
Si la respuesta es <b>NO</b> , se considera que el riesgo es tolerable.			
Si la respuesta es <b>SI</b> , continuar con paso 2			
Paso 2: Determinación del Nivel de Riesgo			
Nº	DESCRIPCIÓN	SI	NO
1	En el puesto se realizan tareas donde se permanece de pie durante 3 horas seguidas o más, sin posibilidades de sentarse con escasa deambulación (caminando no más de 100 metros/hora).		x
2	En el puesto se realizan tareas donde se permanece de pie durante 2 horas seguidas o más, sin posibilidades de sentarse ni desplazarse o con escasa deambulación, levantando y/o transportando cargas > 2 Kg	x	
3	Trabajos efectuados con bipedestación prolongada en ambientes donde la temperatura y la humedad del aire sobrepasan los límites legalmente admisibles y que demandan actividad física.		x
4	El trabajador presenta alguna manifestación temprana de las enfermedades mencionadas en el Artículo 1°* de la presente Resolución		x
Si todas las respuestas son NO se presume que el riesgo es tolerable .			
Si alguna respuesta es SI, el empleador no puede presumir que el riesgo sea tolerable. Por lo tanto, se debe realizar una Evaluación de Riesgos.			

ANEXO I - Planilla 2: EVALUACIÓN INICIAL DE FACTORES DE RIESGOS			
Área y Sector en estudio: Inyectado			
Puesto de trabajo: Inyectora 2		Tarea N°: Carga de maquina	
2.E: MOVIMIENTOS REPETITIVOS DE MIEMBROS SUPERIORES			
PASO 1: Identificar si la tarea del puesto de trabajo implica:			
Nº	DESCRIPCIÓN	SI	NO
1	Realizar diariamente, una o más tareas donde se utilizan las extremidades superiores, durante 4 o más horas en la jornada habitual de trabajo en forma cíclica (en forma continuada o alternada).	x	
Si la respuesta es <b>NO</b> , se considera que el riesgo es tolerable.			
Si la respuesta es <b>SI</b> , continuar con el paso 2.			
Paso 2: Determinación del Nivel de Riesgo.			
Nº	DESCRIPCIÓN	SI	NO
1	Las extremidades superiores están activas por más del 40% del tiempo total del ciclo de trabajo.	x	
2	En el ciclo de trabajo se realiza un esfuerzo superior a moderado a 3 según la Escala de Borg, durante mas de 6 segundos y mas de una vez por minuto.	x	
3	Se realiza un esfuerzo superior a 7 según la escala de Borg.		x
4	El trabajador presenta alguna manifestación temprana de las enfermedades mencionadas en el Artículo 1°* de la presente Resolución		x
Si todas las respuestas son NO se presume que el riesgo es tolerable .			
Si alguna respuesta es SI, el empleador no puede presumir que el riesgo sea tolerable. Por lo tanto, se debe realizar una Evaluación de Riesgos.			
Si la respuesta 3 es Si, se deben implementar mejoras en forma prudencial.			

ANEXO I - Planilla 2: EVALUACIÓN INICIAL DE FACTORES DE RIESGOS			
Área y Sector en estudio: Inyectado			
Puesto de trabajo: Inyectora 2		Tarea N°: Inspección de producto	
2.D: BIPEDESTACIÓN			
<b>Paso 1: Identificar si la tarea del puesto de trabajo implica:</b>			
Nº	DESCRIPCIÓN	SI	NO
1	El puesto de trabajo se desarrolla en posición de pie, sin posibilidad de sentarse, durante 2 horas seguidas o más.	x	
Si la respuesta es <b>NO</b> , se considera que <b>el riesgo es tolerable</b> .			
Si la respuesta es <b>SI</b> , continuar con paso 2			
<b>Paso 2: Determinación del Nivel de Riesgo</b>			
Nº	DESCRIPCIÓN	SI	NO
1	En el puesto se realizan tareas donde se permanece de pie durante 3 horas seguidas o más, sin posibilidades de sentarse con escasa deambulación (caminando no más de 100 metros/hora).		x
2	En el puesto se realizan tareas donde se permanece de pie durante 2 horas seguidas o más, sin posibilidades de sentarse ni desplazarse o con escasa deambulación, levantando y/o transportando cargas > 2 Kg	x	
3	Trabajos efectuados con bipedestación prolongada en ambientes donde la temperatura y la humedad del aire sobrepasan los límites legalmente admisibles y que demandan actividad física.		x
4	El trabajador presenta alguna manifestación temprana de las enfermedades mencionadas en el Artículo 1°* de la presente Resolución		x
Si todas las respuestas son NO se presume que el riesgo es tolerable .			
Si alguna respuesta es SI, el empleador no puede presumir que el riesgo sea tolerable. Por lo tanto, se debe realizar una Evaluación de Riesgos.			

ANEXO I - Planilla 2: EVALUACIÓN INICIAL DE FACTORES DE RIESGOS			
Área y Sector en estudio: Inyectado			
Puesto de trabajo: Inyectora 2		Tarea N°: Inspección de producto	
2.E: MOVIMIENTOS REPETITIVOS DE MIEMBROS SUPERIORES			
<b>PASO 1: Identificar si la tarea del puesto de trabajo implica:</b>			
Nº	DESCRIPCIÓN	SI	NO
1	Realizar diariamente, una o más tareas donde se utilizan las extremidades superiores, durante 4 o más horas en la jornada habitual de trabajo en forma cíclica (en forma continuada o alternada).	x	
Si la respuesta es <b>NO</b> , se considera que <b>el riesgo es tolerable</b> .			
Si la respuesta es <b>SI</b> , continuar con el paso 2.			
<b>Paso 2: Determinación del Nivel de Riesgo.</b>			
Nº	DESCRIPCIÓN	SI	NO
1	Las extremidades superiores están activas por más del 40% del tiempo total del ciclo de trabajo.	x	
2	En el ciclo de trabajo se realiza un esfuerzo superior a moderado a 3 según la Escala de Borg, durante mas de 6 segundos y mas de una vez por minuto.	x	
3	Se realiza un esfuerzo superior a 7 según la escala de Borg.		x
4	El trabajador presenta alguna manifestación temprana de las enfermedades mencionadas en el Artículo 1°* de la presente Resolución		x
Si todas las respuestas son NO se presume que el riesgo es tolerable .			
Si alguna respuesta es SI, el empleador no puede presumir que el riesgo sea tolerable. Por lo tanto, se debe realizar una Evaluación de Riesgos.			
Si la respuesta 3 es Si, se deben implementar mejoras en forma prudencial.			

<b>ANEXO I - Planilla 2: EVALUACIÓN INICIAL DE FACTORES DE RIESGOS</b>			
Área y Sector en estudio: Inyectado			
Puesto de trabajo: Inyectora 2		Tarea N°: Colocación en capacho	
<b>2.D: BIPEDESTACIÓN</b>			
<b>Paso 1: Identificar si la tarea del puesto de trabajo implica:</b>			
<b>Nº</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>	<b>SI</b>	<b>NO</b>
1	El puesto de trabajo se desarrolla en posición de pie, sin posibilidad de sentarse, durante 2 horas seguidas o más.	x	
Si la respuesta es <b>NO</b> , se considera que <b>el riesgo es tolerable</b> .			
Si la respuesta es <b>SI</b> , continuar con el paso 2			
<b>Paso 2: Determinación del Nivel de Riesgo</b>			
<b>Nº</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>	<b>SI</b>	<b>NO</b>
1	En el puesto se realizan tareas donde se permanece de pie durante 3 horas seguidas o más, sin posibilidades de sentarse con escasa deambulaci3n (caminando no m3s de 100 metros/hora).		x
2	En el puesto se realizan tareas donde se permanece de pie durante 2 horas seguidas o m3s, sin posibilidades de sentarse ni desplazarse o con escasa deambulaci3n, levantando y/o transportando cargas > 2 Kg	x	
3	Trabajos efectuados con bipedestaci3n prolongada en ambientes donde la temperatura y la humedad del aire sobrepasan los l3mites legalmente admisibles y que demandan actividad f3sica.		x
4	El trabajador presenta alguna manifestaci3n temprana de las enfermedades mencionadas en el Art3culo 1°* de la presente Resoluci3n		x
Si todas las respuestas son NO se presume que el riesgo es tolerable .			
Si alguna respuesta es SI, el empleador no puede presumir que el riesgo sea tolerable. Por lo tanto, se debe realizar una Evaluaci3n de Riesgos.			

<b>ANEXO I - Planilla 2: EVALUACIÓN INICIAL DE FACTORES DE RIESGOS</b>			
Área y Sector en estudio: Inyectado			
Puesto de trabajo: Inyectora 2		Tarea N°: Colocaci3n en capacho	
<b>2.E: MOVIMIENTOS REPETITIVOS DE MIEMBROS SUPERIORES</b>			
<b>PASO 1: Identificar si la tarea del puesto de trabajo implica:</b>			
<b>Nº</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>	<b>SI</b>	<b>NO</b>
1	Realizar diariamente, una o m3s tareas donde se utilizan las extremidades superiores, durante 4 o m3s horas en la jornada habitual de trabajo en forma c3clica (en forma continuada o alternada).	x	
Si la respuesta es <b>NO</b> , se considera que <b>el riesgo es tolerable</b> .			
Si la respuesta es <b>SI</b> , continuar con el paso 2.			
<b>Paso 2: Determinaci3n del Nivel de Riesgo.</b>			
<b>Nº</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>	<b>SI</b>	<b>NO</b>
1	Las extremidades superiores est3n activas por m3s del 40% del tiempo total del ciclo de trabajo.	x	
2	En el ciclo de trabajo se realiza un esfuerzo superior a moderado a 3 seg3n la Escala de Borg, durante m3s de 6 segundos y m3s de una vez por minuto.	x	
3	Se realiza un esfuerzo superior a 7 seg3n la escala de Borg.		x
4	El trabajador presenta alguna manifestaci3n temprana de las enfermedades mencionadas en el Art3culo 1°* de la presente Resoluci3n		x
Si todas las respuestas son NO se presume que el riesgo es tolerable .			
Si alguna respuesta es SI, el empleador no puede presumir que el riesgo sea tolerable. Por lo tanto, se debe realizar una Evaluaci3n de Riesgos.			
Si la respuesta 3 es Si, se deben implementar mejoras en forma prudencial.			

ANEXO I - Planilla 3: IDENTIFICACIÓN DE MEDIDAS CORRECTIVAS Y PREVENTIVAS					
Razón Social: Metalmecanica S.A.			Nombre del trabajador/es:		
Dirección del establecimiento: Ruta 55 Km 754.100					
Área y Sector en estudio: Inyectora 2					
Puesto de Trabajo: Tecnico de inyectora 2					
Tarea analizada: 1, 2 y 3					
N°	Medidas Correctivas y Preventivas (MCP)				
	Medidas Preventivas Generales	Fecha:	SI	NO	Observaciones
1	Se ha informado al trabajador/es, supervisor/es, ingeniero/s y directivo/s relacionados con el puesto de trabajo, sobre el riesgo que tiene la tarea de desarrollar TME.		X		
2	Se ha capacitado al trabajador/es y supervisore/es relacionados con el puesto de trabajo, sobre la identificación de síntomas relacionados con el desarrollo de TME		X		
3	Se ha capacitado al trabajador/es y supervisore/es relacionados con el puesto de trabajo, sobre las medidas y/o procedimientos para prevenir el desarrollo de TME.		X		
	Medidas Correctivas y Preventivas Específicas (Administrativas y de Ingeniería)			Observaciones	
1	Se debera realiza estudio Ergonomico con personal experto para definir acciones correctivas.				
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
...					
Observaciones:					

## Conclusión

Medidas a implementar desde el área de ingeniería

- Automatizar la carga y descarga de máquina.
- Realizar mejoras en equipo para evitar los sobrantes de inyección.

Medidas a implementar desde el área administrativa

- Incorporar silla al puesto de trabajo con diseño especial (parado sentado) que permite aliviar la carga en las piernas y en la espalda a las personas que trabajan o deben estar de pie durante muchas horas.



- Realizar estudio Ergonómico del puesto de trabajo con personal experto.
- Realizar controles médicos de seguimiento, por la exposición.
- Capacitar al personal.

### **INYECTORA 3, 6 y 9 – fabricación de accesorios protectores y separadores.**

Tareas en inyectora de protectores y separadores

- Retirar protector/separador
- Inspeccionarlos
- Con una tenaza, cutter y/o rebabador sacar colada y/o rebaba si las tuviera.
- Palletizar

Dichas tareas se realizan sentado.

ANEXO I - Planilla 1: IDENTIFICACIÓN DE FACTORES DE RIESGOS						Rev. N°:		
Razón Social: Metalmecanica S.A.			C.U.I.T.: 30-61240661-4			CIU: 371033		
Dirección del establecimiento: Ruta 55 km 754.100			Provincia: San Luis					
Área y Sector en estudio: Inyectora 3, 6 y 9			N° de trabajadores: 3					
Puesto de trabajo: Tecnico de Inyectoras 3, 6 y 9								
Procedimiento de trabajo escrito: SI			Capacitación: SI					
Nombre del trabajador/es: adjunto								
Manifestación temprana: NO			Ubicación del síntoma: -					
<b>Paso 1: Identificar para el puesto de trabajo, las tareas y los factores de riesgo que se presentan de forma habitual en cada una de ellas.</b>								
		Tareas habituales del Puesto de Trabajo			T. total del F. de Rgo.	Nivel de Riesgo		
	Factor de riesgo de la habitual jornada de trabajo	Tarea 1: Inspección de producto	Tarea 2: Retirar sobrantes	Tarea 3: Colocación en bolsas		tarea 1	tarea 2	tarea 3
A	Levantamiento y descenso							
B	Empuje / arrastre							
C	Transporte							
D	Bipedestación							
E	Movimientos repetitivos	x	x	x		2	2	2
F	Postura forzada							
G	Vibraciones							
H	Confort térmico							
I	Estrés de contacto							
Si alguno de los factores de riesgo se encuentra presente, continuar con la Evaluación Inicial de Factores de Riesgo que se identificaron, completando la Planilla 2.								

ANEXO I - Planilla 2: EVALUACIÓN INICIAL DE FACTORES DE RIESGOS			
Área y Sector en estudio: Inyectado			
Puesto de trabajo: Inyectora 3, 6 y 9		Tarea N°: Inspección de producto	
2.E: MOVIMIENTOS REPETITIVOS DE MIEMBROS SUPERIORES			
PASO 1: Identificar si la tarea del puesto de trabajo implica:			
Nº	DESCRIPCIÓN	SI	NO
1	Realizar diariamente, una o más tareas donde se utilizan las extremidades superiores, durante 4 o más horas en la jornada habitual de trabajo en forma cíclica (en forma continuada o alternada).	x	
Si la respuesta es <b>NO</b> , se considera que <b>el riesgo es tolerable</b> .			
Si la respuesta es <b>SI</b> , continuar con el paso 2.			
Paso 2: Determinación del Nivel de Riesgo.			
Nº	DESCRIPCIÓN	SI	NO
1	Las extremidades superiores están activas por más del 40% del tiempo total del ciclo de trabajo.	x	
2	En el ciclo de trabajo se realiza un esfuerzo superior a moderado a 3 según la Escala de Borg, durante mas de 6 segundos y mas de una vez por minuto.	x	
3	Se realiza un esfuerzo superior a 7 según la escala de Borg.		x
4	El trabajador presenta alguna manifestación temprana de las enfermedades mencionadas en el Artículo 1°* de la presente Resolución		x
Si todas las respuestas son NO se presume que el riesgo es tolerable .			
Si alguna respuesta es SI, el empleador no puede presumir que el riesgo sea tolerable. Por lo tanto, se debe realizar una Evaluación de Riesgos.			
Si la respuesta 3 es Si, se deben implementar mejoras en forma prudencial.			

ANEXO I - Planilla 2: EVALUACIÓN INICIAL DE FACTORES DE RIESGOS			
Área y Sector en estudio: Inyectado			
Puesto de trabajo: Inyectora 3, 6 y 9		Tarea N°: Retirar sobrantes	
2.E: MOVIMIENTOS REPETITIVOS DE MIEMBROS SUPERIORES			
PASO 1: Identificar si la tarea del puesto de trabajo implica:			
Nº	DESCRIPCIÓN	SI	NO
1	Realizar diariamente, una o más tareas donde se utilizan las extremidades superiores, durante 4 o más horas en la jornada habitual de trabajo en forma cíclica (en forma continuada o alternada).	x	
Si la respuesta es <b>NO</b> , se considera que <b>el riesgo es tolerable</b> .			
Si la respuesta es <b>SI</b> , continuar con el paso 2.			
Paso 2: Determinación del Nivel de Riesgo.			
Nº	DESCRIPCIÓN	SI	NO
1	Las extremidades superiores están activas por más del 40% del tiempo total del ciclo de trabajo.	x	
2	En el ciclo de trabajo se realiza un esfuerzo superior a moderado a 3 según la Escala de Borg, durante mas de 6 segundos y mas de una vez por minuto.	x	
3	Se realiza un esfuerzo superior a 7 según la escala de Borg.		x
4	El trabajador presenta alguna manifestación temprana de las enfermedades mencionadas en el Artículo 1°* de la presente Resolución		x
Si todas las respuestas son NO se presume que el riesgo es tolerable .			
Si alguna respuesta es SI, el empleador no puede presumir que el riesgo sea tolerable. Por lo tanto, se debe realizar una Evaluación de Riesgos.			
Si la respuesta 3 es Si, se deben implementar mejoras en forma prudencial.			

ANEXO I - Planilla 2: EVALUACIÓN INICIAL DE FACTORES DE RIESGOS			
Área y Sector en estudio: Inyectado			
Puesto de trabajo: Inyectora 3, 6 y 9		Tarea N°: Colocación en bolsas	
2.E: MOVIMIENTOS REPETITIVOS DE MIEMBROS SUPERIORES			
PASO 1: Identificar si la tarea del puesto de trabajo implica:			
Nº	DESCRIPCIÓN	SI	NO
1	Realizar diariamente, una o más tareas donde se utilizan las extremidades superiores, durante 4 o más horas en la jornada habitual de trabajo en forma cíclica (en forma continuada o alternada).	x	
Si la respuesta es <b>NO</b> , se considera que el riesgo es tolerable.			
Si la respuesta es <b>SI</b> , continuar con el paso 2.			
Paso 2: Determinación del Nivel de Riesgo.			
Nº	DESCRIPCIÓN	SI	NO
1	Las extremidades superiores están activas por más del 40% del tiempo total del ciclo de trabajo.	x	
2	En el ciclo de trabajo se realiza un esfuerzo superior a moderado a 3 según la Escala de Borg, durante mas de 6 segundos y mas de una vez por minuto.	x	
3	Se realiza un esfuerzo superior a 7 según la escala de Borg.		x
4	El trabajador presenta alguna manifestación temprana de las enfermedades mencionadas en el Artículo 1°* de la presente Resolución		x
Si todas las respuestas son NO se presume que el riesgo es tolerable .			
Si alguna respuesta es SI, el empleador no puede presumir que el riesgo sea tolerable. Por lo tanto, se debe realizar una Evaluación de Riesgos.			
Si la respuesta 3 es Si, se deben implementar mejoras en forma prudencial.			

ANEXO I - Planilla 3: IDENTIFICACIÓN DE MEDIDAS CORRECTIVAS Y PREVENTIVAS				
Razón Social: Metalmeccanica S.A.			Nombre del trabajador/es:	
Dirección del establecimiento: Ruta 55 Km 754.100				
Área y Sector en estudio: Inyectora 3, 6 y 9				
Puesto de Trabajo: Tecnico de inyectora 3, 6 y 9				
Tarea analizada: 1, 2 y 3				
Nº	Medidas Correctivas y Preventivas (MCP)			Observaciones
	Medidas Preventivas Generales	Fecha:	SI	NO
1	Se ha informado al trabajador/es, supervisor/es, ingeniero/s y directivo/s relacionados con el puesto de trabajo, sobre el riesgo que tiene la tarea de desarrollar TME.		x	
2	Se ha capacitado al trabajador/es y supervisore/es relacionados con el puesto de trabajo, sobre la identificación de síntomas relacionados con el desarrollo de TME		x	
3	Se ha capacitado al trabajador/es y supervisore/es relacionados con el puesto de trabajo, sobre las medidas y/o procedimientos para prevenir el desarrollo de TME.		x	
	Medidas Correctivas y Preventivas Específicas (Administrativas y de Ingeniería)			Observaciones
1	Se debera realiza estudio Ergonomico con personal experto para definir acciones correctivas.			
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
...				
Observaciones:				

## **Conclusión**

Medidas a implementar desde el área de ingeniería

- Realizar mejoras en equipo para evitar los sobrantes de inyección.
- Automatizar palletizado

Medidas a implementar desde el área administrativa

- Realizar estudio Ergonómico del puesto de trabajo con personal experto.
- Definir descansos intermitentes.
- Realizar controles médicos de seguimiento, por la exposición.
- Capacitar al personal.

## **Conclusión Etapa 2**

Realizadas las mediciones de ruido e iluminación y análisis ergonómico del sector Inyectado, tres factores de riesgo preponderantes en la actividad podemos concluir

- Los niveles de iluminación cumplen con la legislación vigente.
- Los niveles de ruido no cumplen con la legislación vigente, requieren de mejoras de ingeniería y administrativas para preservar la salud del personal expuesto.
- Ergonómicamente los puestos tienen oportunidades de mejora de ingeniería y administrativas para preservar la salud del personal expuesto. Se sugiere la realización de un Estudio con personal calificado.

Dichos estudios son puestos a disposición de la empresa, como así también las medidas correctivas sugeridas en la presente investigación.

## ***Etapa 3***

### **INTRODUCCION**

En Metalmeccanica S.A. la seguridad es responsabilidad de todos sus miembros y trabajar con seguridad es condición de empleo. La Empresa pertenece al Grupo económico Tenaris, cuya Política de Calidad, Salud, Seguridad y Ambiente, menciona ***“Nada es más importante que la Salud y la Seguridad de quienes trabajan para nosotros y usan nuestros productos...”***

En la Etapa 3 se abordará el programa para la gestión de seguridad e higiene para la prevención de riesgos laborales dentro de la empresa Metalmeccanica S.A. para detectar oportunidades de mejora y sugerir acciones correctivas.

En dicho programa se desarrollarán los objetivos de higiene y seguridad, junto con los recursos y responsables, planificando todas las actividades y procesos que sean necesarias para la gestión de prevención de riesgos laborales.

### **✓ Planificación y Organización de la Seguridad e Higiene en el Trabajo**

Metalmeccanica S.A tiene en la actualidad una dotación en planta permanente de 300 empleados de piso y 58 administrativos, divididos en dos plantas industriales con distintos domicilios dentro de la misma ciudad.

El departamento de Seguridad e Higiene está conformado por un Manager Lic. En Seguridad e Higiene del Trabajo (45 hs x semana) y dos Analistas Técnicos (45 hs x semana c/u).

Además, cuenta con un Servicio Medicina a cargo de un Doc. En Medicina Laboral (35 hs x semana) y dos Enfermeros Matriculados (48 hs x semana c/u).

### **Decreto 1338/96<sup>19</sup>: Servicios de Medicina y de Higiene y Seguridad en el Trabajo**

---

<sup>19</sup> Decreto 1338/96<sup>19</sup>: Servicios de Medicina y de Higiene y Seguridad en el Trabajo

## Objetivo:

Servicios de Medicina y de Higiene y Seguridad en el Trabajo. A los efectos del cumplimiento del artículo 5º apartado a) de la Ley Nº 19.587, los establecimientos deberán contar, con carácter interno o externo según la voluntad del empleador, con Servicios de Medicina del Trabajo y de Higiene y Seguridad en el Trabajo, los que tendrán como objetivo fundamental prevenir, en sus respectivas áreas, todo daño que pudiera causarse a la vida y a la salud de los trabajadores por las condiciones de su trabajo, creando las condiciones para que la salud y la seguridad sean una responsabilidad del conjunto de la organización. Dichos servicios estarán bajo la responsabilidad de graduados universitarios, de acuerdo al detalle que se fija en los artículos 6º y 11 º del presente.

Los empleadores deberán disponer de la siguiente asignación de horas-médico semanales en el establecimiento, en función del número de trabajadores equivalentes:

Cantidad trabajadores equivalentes	Horas-médico semanales
151-300	5
301-500	10
501-700	15
701-1000	20
1001-1500	25

A partir de MIL QUINIENTOS UN (1501) trabajadores equivalentes se deberá agregar, a las VEINTICINCO (25) horas previstas en el cuadro anterior. UNA (1) hora-médico semanal por cada CIEN (100) trabajadores. Para los establecimientos de menos de CIENTO CINCUENTA Y UN (151) trabajadores equivalentes, la asignación de horas-médico semanales en planta es voluntaria, excepto que, por el tipo de riesgo, la autoridad competente disponga lo contrario.

Los empleadores deberán disponer de la siguiente asignación de horas profesional mensuales en el establecimiento en función del número de trabajadores equivalentes y de los riesgos de la actividad:

SERVICIO DE HIGIENE Y SEGURIDAD EN EL TRABAJO ASIGNACION DE HORAS PROFESIONALES			
NUMERO DE OPERARIOS	CATEGORÍAS		
	A Cap. 5,6,11,12,14,18, al 21	B Cap. 5, 6,7 y 11 al 21	C Cap.5 al 21
151-250	4	30	60
251-350	8	45	78
351-500	12	60	96
501-650	16	75	114
651-850	20	90	132
581-1100	24	105	150
1101-1400	28	120	168

Además de la obligación dispuesta en el artículo precedente los empleadores deberán prever la asignación como auxiliares de los Servicios de Higiene y Seguridad en el Trabajo de técnicos en higiene y seguridad con título habilitante reconocido por la autoridad competente, de acuerdo a la siguiente tabla:

Cantidad de trabajadores Equivalentes	Numero de Técnicos
150-450	1
451-900	2

A partir de NOVECIENTOS UN (901) trabajadores equivalentes se deberá agregar, al número de técnicos establecidos en el cuadro anterior UN (1) técnico más por cada QUINIENTOS (500) trabajadores equivalentes.

Conclusión:

- La Empresa excede las horas Profesional de Higiene y Seguridad como así también el número de Técnicos solicitado Decreto 1338/96 - Servicios de Medicina y de Higiene y Seguridad en el Trabajo.
- La Empresa excede las horas Medico solicitado Decreto 1338/96 - Servicios de Medicina y de Higiene y Seguridad en el Trabajo.

## ✓ Selección e ingreso de personal.

Metalmeccanica S.A. terceriza en una consultora la selección de su personal, pero incluye dentro de los requisitos de ingreso:

### Reclutamiento: Etapas del proceso

- 1- Selección del candidato
  - Estudios Secundario Tecnico
  - Experiencia en industria de mínimo 2 años
  - Aprobación de dos exámenes FIT y SAM los cuales consta de 3 partes: Matemática – Mecánica – Lógica
  
- 2- Entrevista con la jefatura del área donde se requiere cubrir la vacante.
  
- 3- Exámenes Médicos
  - Examen físico completo, que abarque todos los aparatos y sistemas, incluido agudeza visual cercana y lejana.
  - Radiografía panorámica de Tórax (frente), (informada por Médico Radiólogo o especialista en imágenes).
  - Electrocardiograma (informado por cardiólogo).
  - Electroencefalograma (informado por neurólogo)
  - Examen de laboratorio completo (Hepatograma completo, Hemograma completo, Hemoglobina glicosilada, eritrosedimentacion, uremia, glucemia y orina completa). (informados por bioquímico):
  - Radiografía lumbosacra (frente y perfil), (informada por traumatólogo y/o médico radiólogo)
  - Audiometría (informado por fonoaudiólogo)
  - Radiografía cervical frente y perfil (informada por Médico Radiólogo o especialista en imágenes).
  - RNM's de columna lumbar
  - RNM's de hombro dominante (hábil)

Conclusión: La empresa tiene un robusto proceso de reclutamiento en cuanto a conocimientos técnicos de los candidatos, pero no se evalúa su conocimientos y actitud para trabajar de manera segura, o cuan propenso es a accidentarse.

Se sugiere incorporar en los exámenes de ingreso y médicos test que ayuden a identificar dichas aptitudes en los candidatos.

### ✓ **Capacitación en materia de S.H.T.**

La Empresa tiene definida una capacitación mínima y obligatoria para todo el personal. La cual se lleva a cabo en una semana intensiva de capacitación, previa al ingreso al puesto de trabajo. Dichas capacitaciones son gestionadas por la TenarisUniversity, que desarrolla las actividades, materiales e instructores internos para su dictado.

- **Ley 19587/72<sup>20</sup>: Ley de Higiene y Seguridad Industrial.**

#### **Objetivo:** Capacitación

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).

---

<sup>20</sup> Ley 19587 de 1972. Ley de Higiene y seguridad Industrial.

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.

Artículo 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.

Artículo 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.

La inducción para nuevos ingresantes incluye los siguientes cursos:

- **IHS007-GCU -> Ambiente, Seguridad y Salud Ocupacional**
- IQTQA002-GCU -> Calidad
- OTSXX001-GCU -> Introducción a Tenaris
- OTSBE001-GCU -> Código de Conducta
- IPRXX001-GCU -> Procesos Productivos
- CPSTP001-GCU -> Productos y Servicios

La capacitación de Ambiente, Seguridad y Salud Ocupacional tiene una duración de 12 hs en aula y tiene como principales objetivos:

- Capacitar a los participantes en aspectos prácticos de ambiente, seguridad y salud ocupacional facilitando la transferencia del conocimiento a las prácticas laborales.
- Transmitir conocimientos sobre aspectos conceptuales y documentales de Ambiente, Seguridad y Salud Ocupacional en Tenaris.
- Concientizar a los participantes sobre los temas de ambiente, seguridad y salud ocupacional.

Conclusión: la empresa cumple con el programa de capacitación en materia de seguridad, higiene y medicina del trabajo, aportando conocimiento general sobre la materia.

Se sugiere reforzar conocimientos específicos del sector/puesto como, por ejemplo.

- Uso de herramientas
- Análisis previo de riesgo
- Gestión de residuos

Se sugiere reforzar conocimiento de seguridad, higiene y medicina del trabajo anualmente, abordar temáticas variadas definidas por los Servicios de Medicina, Higiene y Seguridad en el Trabajo.

### ✓ Inspecciones de seguridad

Los indicadores relacionados con la cantidad y la severidad de eventos son reactivos. Sólo sirven para medir consecuencias, ya que no muestran la acción preventiva que se está tomando.

En consecuencia, se definieron nuevos indicadores proactivos, basados en inspecciones, investigaciones e implementación de acciones correctivas:

Seguridad	Indicador
Inspecciones	Inspecciones de seguridad realizadas
	Inspecciones de seguridad cada 10.000 HHT (Horas Hombre trabajadas)
Investigaciones	Investigaciones de seguridad emitidas en el período (accidente)
	Investigaciones cerradas al final del período (accidente)
	Investigaciones cerradas al final del período (porcentaje)
	Paso 1 Días de cierre
	Paso 1 Días de cierre de acuerdo con el Objetivo
	Días de aprobación de la investigación
	Días de aprobación de la investigación de acuerdo con el objetivo
Acciones correctivas	Acciones con fecha límite en el período
	Acciones demoradas
	Acciones demoradas - porcentaje
	Acciones demoradas (abiertas durante el mes en curso)
	Envejecimiento (con más de 90 días de demora) - porcentaje

Medio ambiente	Indicador
Inspecciones	Observaciones de inspecciones
	Observaciones de inspecciones (porcentaje)
	Coficiente de observaciones por inspección
Investigaciones	Investigaciones emitidas
	Investigaciones cerradas al final del periodo (porcentaje)
	Paso 1 cierre (días)
	Investigación tiempo promedio (días)
Acciones correctivas	Acciones con fecha limite en el periodo
	Porcentaje de acciones demoradas (expiradas)
	Demora promedio (acciones expiradas) días
	Envejecimiento (con más de 90 días de demora) - porcentaje

La Empresa determina un número de inspecciones como Objetivo según las jerarquías del personal. Con el objetivo de detectar condiciones y actitudes inseguras para tomar acciones correctivas para prevenir incidentes y accidentes. El cumplimiento o no de dichos objetivos tendrá un impacto directo en la evaluación de performance del personal Managers – Directores – Mandos Medios – Supervisores y será monitoreado mensualmente.

#### Objetivos para Supervisores:

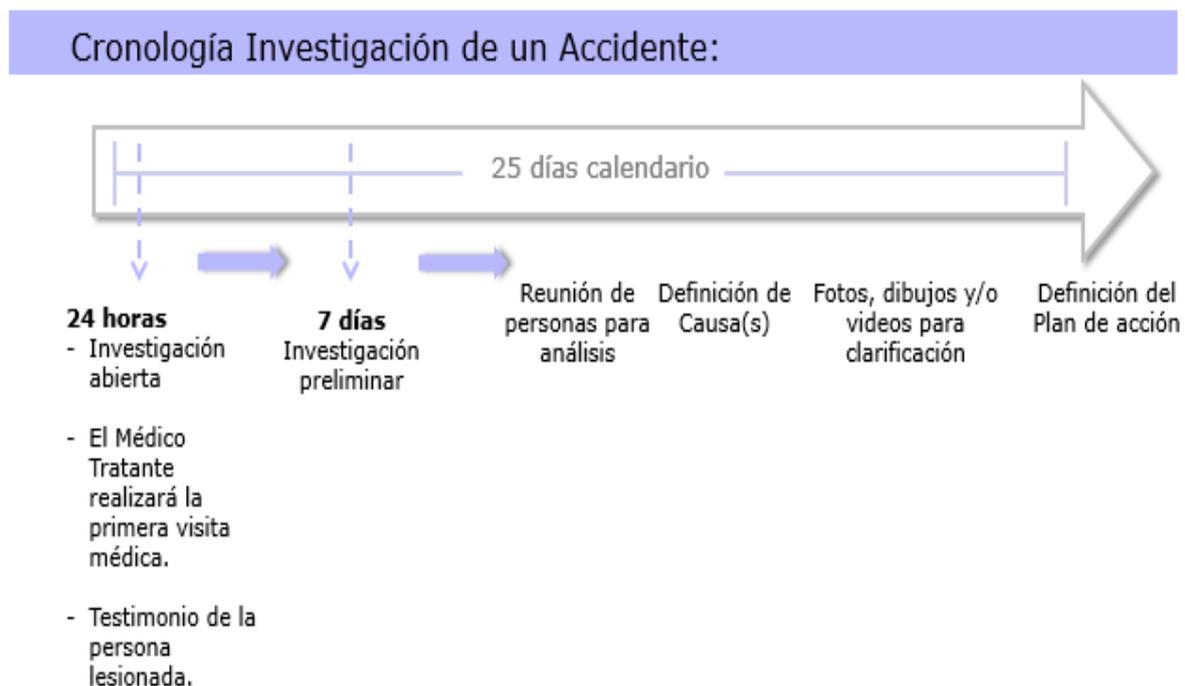
	Objetivo	Parametro	Particip.
Supervisores (OPER, MAIN, QUAL, SUCH)	<b>Liderazgo y Cultura HSE</b> ✓ Realizar al menos 3 Inspecciones de seguridad/mes (1 de Limpieza) ✓ Realizar al menos 1 Inspección Medioambiental/mes (Limpieza no incluida) ✓ Reportar al menos 4 "Oportunidades" de Seguridad/mes (2 de Aprendizaje y 1 de Severidad 3 o 4)	0 Accidente mayor 0 Accidente LT 0 Incidente ambiental relevante	15%
	<b>People Management</b> ✓ Realizar al menos 2 Rutinas de Comunicación/mes con Operarios ✓ Asegurar el 100% del cumplimiento de las calificaciones mínimas de formación de SFE con más de 3 meses en el puesto (cursos obligatorios, OJT y certificaciones). ✓ Salud: asegurar el cumplimiento de las visitas médicas periódicas	2 Rutinas de Comunicación / mes 100% cumplimiento con Min. Req. del puesto 0 persona con examen periódico vencido	15%

#### Objetivos para Directores y Managers

Objective	Parameter	Weight
<b>Liderazgo y Cultura HSE</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Realizar al menos 6 Horas Seguras/mes según nuevas pautas (*) (Obj 100%)</li> <li>✓ Realizar al menos 1 inspección de limpieza/trimestre</li> <li>✓ Informar al menos 4 "Oportunidades" de Seguridad/mes (1 de Aprendizaje y 1 S3 o S4)</li> <li>✓ Realizar al menos 1 Rutina de Comunicación/trimestre con reportes directos/Lideres de Turno</li> <li>✓ Reducción de riesgos: defina un plan de acción específico para reducir los riesgos en 3 áreas críticas de elección</li> <li>✓ Medio ambiente: implementar planes de acción de mejora en áreas significativas, incluida la energía y el CO2</li> <li>✓ Asegúrese de que el plan de trabajo y el IDP estén cargados en el PMS para los informes principales/lideres de turno (100 % al final del primer trimestre)</li> <li>✓ Salud: asegurar el cumplimiento del Protocolo Global TS (90% empleados con visita médica periódica ejecutada)</li> </ul>	0 Accidente e mayor  0 Accidente LT  0 Incidente Ambiental Relevante	Entre 15% y 20%

## ✓ Investigación de siniestros laborales

Metalmecanica dispones de un procedimiento específico que determina la cronología para la Investigación de un accidente:



El cual esta dividido en 5 etapas:

## Etapas

1	Recopilación de información
2	Contexto
3	Identificación de la causa
4	Plan de Acción
5	Registros

Pero no tiene definido un único método para la identificación de las causas, ya que lo deja a elección de los investigadores. Entre los métodos que utilizan se encuentran los 5 que se detallan a continuación, dando mayor uso de N° 1: El Método de Los 5 ¿Por qué 's?

1	Los 5 ¿Por qué's?
2	Diagrama Fishbone (de Pescado)/Ishikawa
3	Análisis de Modo y Efecto de Falla (FMEA)
4	Análisis de Árbol de fallas
5	Árbol de Realidad Actual (CRT)

Se sugiere que La Empresa, comienza a utilizar exclusivamente para la investigación de Siniestros laborales el método definido por la SRT "Método de Árbol de Causas" que excluye la "culpabilidad" como causa de accidente buscando detectar factores recurrentes con el fin de reducir o eliminar los riesgos en su misma fuente.

Dichos Método permite confrontar los hechos de manera rigurosa; facilita una mejor gestión de la prevención, disminuyendo el número de accidentes y establece una política de trabajo colectivo

El método del árbol de causas es un valioso instrumento de trabajo para llevar acciones de prevención y para involucrar a los trabajadores de cada empresa en la difícil tarea de buscar las causas de los accidentes y no a los culpables y en distinguir claramente entre los hechos reales por una parte y las opiniones y juicios de valor por otra.

Según este método, los accidentes de trabajo pueden ser definidos como **“una consecuencia no deseada del disfuncionamiento del sistema, que tiene una incidencia sobre la integridad corporal del componente humano del sistema”**.

### ¿QUÉ SE ENTIENDE POR ACCIDENTE SEGÚN ESTE MÉTODO?

El método del árbol de causas es un valioso instrumento de trabajo para llevar acciones de prevención y para involucrar a los trabajadores de cada empresa en la difícil tarea de buscar las causas de los accidentes y no a los culpables y en distinguir claramente entre los hechos reales por una parte y las opiniones y juicios de valor por otra.

Además del accidente, existen otros tipos de síntomas de mal funcionamiento del sistema que no afectan a la integridad corporal, estamos hablando de los incidentes y por tanto son considerados igualmente como indicadores de la inseguridad del sistema.

### ¿QUÉ ES EL MÉTODO DEL 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.

### APLICACIÓN DEL MÉTODO DEL ÁRBOL DE CAUSAS EN LA INVESTIGACIÓN DE ACCIDENTES.

Para garantizar resultados efectivos en la investigación de todo accidente se deberán de dar simultáneamente estas cuatro condiciones:

1. Compromiso por parte de la dirección de la empresa, capaz de 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 de este análisis se desprendan.
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, de los principios que la sustenta y de la importancia del aporte de cada uno de los participantes desde su función y/o rol que desempeña en la investigación.
4. Obtención de mejoras reales en las condiciones de seguridad. Esto motivará a los participantes en futuras investigaciones.

## **Etapas de ejecución**

### Primera etapa: recolección de la información

La recolección de la 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 la información se pretende reconstruir “in situ” las circunstancias que se daban en el momento inmediatamente anterior al accidente y que permitieron o posibilitaron la materialización del mismo.

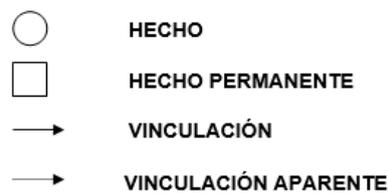
<b>Recolección de la información</b>	
Lugar de trabajo	En el momento del accidente: Normalmente: Variaciones:
Momento	En el momento del accidente: Normalmente: Variaciones:
Tarea	En el momento del accidente: Normalmente: Variaciones:
Máquinas y equipos	En el momento del accidente: Normalmente: Variaciones:
Individuo	En el momento del accidente: Normalmente: Variaciones:
Ambiente físico	En el momento del accidente: Normalmente: Variaciones:
Organización	En el momento del accidente: Normalmente: Variaciones:

## Segunda etapa: Construcción del árbol.

Esta fase 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.

En la construcción del árbol se utilizará un código gráfico:



Relaciones entre los hechos implicados en un accidente son:

	Encadenamiento	Conjunción	Disyunción	Independencia
Definición	Un único antecedente (A) tiene un único origen directo (B).	Un antecedente (A) tiene varios orígenes directos (B, C).	Dos o varios antecedentes (B, C) tienen un único origen directo idéntico (A).	A y B son dos Hechos independientes. No relacionados.
Representación	(B) → (A)	<pre> (B) ———┐           └──→ (A) (C) ———┘                     </pre>	<pre> (A) —→┐         ├── (C)         └── (B)                     </pre>	(A) (B)
Características	B es suficiente y necesario para que se produzca (A).	Cada uno de los antecedentes (B) y (C) eran necesarios para que se produjera (A), pero ninguno de las dos eran necesarias en sí mismo: juntos constituyen una causa suficiente.	A era necesario para que se produjera (C) y (B).	(B) puede producirse sin que se produzca (A) y viceversa.

## ADMINISTRAR LA INFORMACIÓN Y EXPLOTAR LOS ÁRBOLES

Tras la recolección de la 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 dos niveles:

**a) Elaborando una serie de medidas correctoras:** buscan prevenir de manera inmediata y directa las 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

### CONTROL Y SEGUIMIENTO DE LAS MEDIDAS PREVENTIVAS

Una vez que tenemos registrados todos los FPA y sus correspondientes medidas preventivas, debemos realizar un control y seguimiento de las mismas con el fin de que con el transcurso del tiempo sigan ejerciendo su papel.

Para ello se podría registrar globalmente para toda la empresa una ficha de control y seguimiento de medidas preventivas.

Esta ficha se aplicará de manera global a toda la empresa y servirá para comparar las medidas preventivas adoptadas tras el accidente con las que había propuestas ya tras la evaluación de riesgos en cada puesto o equipo determinado; podemos también ver en dicha ficha si se han cumplido los plazos previstos y cuál es la razón de la no-aplicación de la medida preventiva.

REGISTRO Y ALMACENAMIENTO						CONTROL			
Medidas adoptadas	Medidas ya propuestas	Puesto, equipo...	Plazos de realización previstos	Responsables de la realización	Costo previsto	Fecha	Aplicación		Razones de la no-aplicación
							Sí	no	

Es importante volver a mencionar que realizar una buena investigación de accidentes e incidentes es primordial para evitar repetición del evento.

### ✓ Estadísticas de siniestros laborales

Los indicadores son estadísticas usadas para medir las condiciones actuales para un pronóstico. También para llegar a conclusiones válidas y tomar decisiones razonables basadas en este análisis

La disponibilidad de la información y el análisis de los accidentes del trabajo, es primordial para las empresas ya que, de la experiencia pasada, surgen los planes de prevención, y refleja la efectividad de dichos planes y el resultado de las normas de seguridad implementadas.

**Ley 19587/72<sup>21</sup>: Ley de Higiene y Seguridad Industrial.**

Art. 30 - Los médicos del trabajo deberán enviar al Ministerio de Bienestar Social - Secretaría de Salud Pública una denuncia escrita, inmediatamente de diagnosticar cada enfermedad profesional o accidente de trabajo, especificando el establecimiento, el trabajador enfermo, la naturaleza de la industria y el tipo de tareas que realizaba el trabajador, antigüedad en las mismas, fecha presunta del comienzo de la enfermedad o accidente, historia clínica resumida, tratamiento instituido y sus resultados, descripción complementaria del ambiente de trabajo, protecciones existentes o aconsejadas, trabajadores expuestos a procesos similares y todo otro antecedente relacionado.

Metalmecanica dispone de un registro histórico para comparar estadísticas de accidentes, para:

- Detectar, evaluar, eliminar o controlar las causas de accidentes.
- Dar base adecuada para confección y poner en práctica normas generales y específicas preventivas.
- Determinar costos directos e indirectos.
- Comparar períodos determinados, a los efectos de evaluar la aplicación de las pautas impartidas por el Servicio y su relación con los índices publicados por la autoridad de aplicación.

Algunos de los indicadores reactivos para medir la gestión de la seguridad son:

ÍNDICE		FÓRMULA
TIFR	Índice Total de Frecuencia de Lesiones	$(FA + \text{Eventos con y sin días perdidos} + NWR) \times 1.000.000 / \text{HHT}$
IFR	Índice de Frecuencia de Lesiones	$\text{Eventos con y sin días perdidos} \times 1.000.000 / \text{HHT}$
LTIFR	Índice de Frecuencia de eventos con días perdidos	$\text{Eventos con días perdidos} \times 1.000.000 / \text{HHT}$
MIFR	Índice de Frecuencia de Lesiones Graves	$\text{Eventos con lesiones graves} \times 1.000.000 / \text{HHT}$
S4FR	Índice de Frecuencia de Accidentes Gravedad 4	$(\text{Accidentes de gravedad 4} + \text{Incidentes}) \times 1.000.000 / \text{HHT}$
FFR	Índice de Frecuencia de Fatalidades	$\text{Muertes} \times 1.000.000 / \text{HHT}$
SR	Índice de Gravedad	$\text{Días perdidos} \times 1.000 / \text{HHT}$
SGR	Índice del Nivel de Gravedad	$\text{Valor de Matriz} \times 10.000 / \text{HHT}$

<sup>21</sup> Ley 19587 de 1972. Ley de Higiene y seguridad Industrial.

## ✓ Elaboración de normas de seguridad

La Empresa dispone de un sistema IDM para gestionar las Normas de Seguridad, Ambiente y Salud Ocupacional, donde encontramos:

- **Documentos de Nivel 2:** Procedimientos Generales de Tenaris describen cómo cumplir con los requisitos comunes del Sistema de Gestión QHSE. Estos documentos se emiten a nivel corporativo/global.

**Tenaris**

Document Type: Procedure  
Level: Level 2  
Code / Rev: PPD149961  
Official Language: English  
Effective Date: 05/Apr/2016

This document as well as the information it contains herein are the exclusive property of Tenaris S.p.A. and of its affiliated companies and as such must be considered confidential. This document or any information and/or data disclosed herein shall not be copied, reproduced, disclosed, distributed or otherwise used to another by third parties for any purpose without the express, prior and written consent of Tenaris. Such prohibited actions will be considered to be the fault of the user. All. PPD149961-0000000

### Control of Hazardous Energy (LOTO)

**1 Objective**

This procedure establishes the minimum requirements for the control of energy during any activity performed on machines and equipment, whenever energies and/or movements could cause injury to personnel or cause damage to property.

**2 Scope**

This procedure applies to all Tenaris Sites except where local stricter laws or regulations prevail. This procedure covers all activities performed on machines and equipment where:

- own personnel or contractors are required to remove or bypass a guard or other safety device, or
- own personnel or contractors are required to place any part of their body into an area on an operating machine or piece of equipment or where an associated danger zone exists during a machine operating cycle.

**3 Out of Scope**

Other activities on machines and equipment which do not expose personnel and contractors to relevant risks or properties to damages, are not covered by this procedure.

For example:

- minor tool changes and adjustments, and other minor service activities, which take place during normal production operations, which are routine, repetitive, and integral to the use of the equipment for production, provided that the activity is covered by a proper risk analysis and performed using measures which provide effective protection;
- routine work on cord and plug connected electrical equipment which is under constant surveillance by the person performing the work and controlled by simply unplugging the equipment. Whenever possible it is strongly recommended to apply the physical lock-out of energy devices.

WRITER	REVIEWER (S)	APPROVER
BIANCHI Emilio HSE Tenaris	TAVERNA Roberto HSE Tenaris, BREMBELA Giovanni HSE Tenaris	MULLER Stefano HSE Tenaris

Approved under the document control from Tenaris Group.  
This printed document might already be invalid since the very latest version of being published.  
If this copy is discontinued and you are not comfortable, notice of change comes from the user interface within portal of Tenaris Group software implementation.  
All parts are not authorized to modify Tenaris documents, please read the S&P Guidelines.

**Ejemplo de Tenaris Procedimientos Generales**

- Documentos de Nivel 3 y 4: Procedimientos Especiales y Procedimientos Operativos. Normas y procedimientos que deben ser respetados por todos los trabajadores, ya que sirven como garantía para que puedan realizar sus trabajos de forma segura. Algunos ejemplos de procedimientos de nivel 3 son procedimientos y guías, y ejemplos de documentos para nivel 4 son las Prácticas Operativas y los Análisis de Riesgos.

Los documentos en los niveles inferiores, deben ser consistentes con los documentos superiores, (por ejemplo, un manual de autorización local, no debe ser más estricto que el manual de autorización global).

**Análisis de Riesgos:** Éste consiste en la identificación de peligros, la evaluación de riesgos y la definición de contramedidas. Para lograr esto, se utiliza el diagrama de jerarquía de eliminación de riesgos es utilizado.

Los Análisis de Riesgos son herramientas preventivas utilizadas para establecer la manera de desempeñar una Actividad de manera segura. Los Análisis de Riesgos permiten:

- Unificar métodos de trabajo.
- Entrenar personal nuevo en el lugar de trabajo.
- Realizar inspecciones

**Evaluación de aspectos ambientales:** Los Aspectos Ambientales son elementos de las actividades de Tenaris o productos o servicios que pueden interactuar con el medio ambiente. El desempeño ambiental de una compañía depende de la manera en que gestiona y controla estos cambios e interacciones. Al menos, los siguientes aspectos, entre otros, deben ser considerados:

- Consumo de energía, combustible y agua
- Emisiones difundidas por chimeneas
- Aguas residuales. Desechos sólidos y líquidos y subproductos.
- Contaminación acústica y las emisiones al suelo (derrames, fugas)

**Prácticas Operativas:** son aquellas instrucciones utilizadas para mostrar la manera segura de realizar la tarea y considerar los riesgos y los aspectos ambientales relacionados a ella. Las Instrucciones de trabajo incluyen como elementos clave:

- Secuencia de trabajo, dividida en pasos.
- Tiempo que requieren las actividades principales.
- Riesgos y medidas preventivas.
- Calidad, riesgos ambientales y de eficiencia.
- Planes de contingencias.
- La posibilidad de involucrar a la gerencia de nivel intermedio, tecnólogos y las personas que realizan la tarea.
- Aspectos ambientales y medidas preventivas.
- Riesgos y medidas preventivas

	Document type: Operative Practice/Instructive	SW Code ref.: OPI00006		
	Level: 4	Former code:		
Official language: English	Replaces and supersedes:	Date: 15/04/2014		
Changes are indicated in the document				
<b>Pipe Handling</b>				
<b>Applicability</b>				
COMPANY	PLANT	PROCESS	WORKPLACE	PRODUCT
TENARIS	HICKMAN	ALL	ALL	ALL
<b>OBJECTIVE</b>			<b>Responsibilities</b>	
Define the best operative sequence to safely handle pipe on inspection tables, conveyors, stacking beds, entry and exit tables, buckets, etc.			(a) The managers, supervisors (shift leaders), and the team leaders are responsible and required to provide and to control that the greatest Work Instructions are adhered to by the operators at Tenaris and/or by the contractor's designated to perform the activities in hand. (b) The operators at Tenaris and/or contractor's (including employee assignments) are responsible to comply with the steps listed in the Work Instruction.	
<b>Process</b>				
MACRO-ACTIVITIES				Time
A	General pipe handling instructions			
				Estimated Total Time of the activities
<b>General safety and working dispositions</b>				
<b>GENERAL SAFETY DISPOSITIONS</b>			<b>WORKING TOOLS</b>	
<p>Always wear the mandatory PPE described in the current work instructions.</p> <p>Always keep work area neat and tidy. Clean the area as to eliminate possible trip or slip hazards before the shift start and as many times necessary throughout the day.</p> <p>Use catwalks and stairways when going from one area to another. Do not cross through tables at conveyors without a proper lock out in place.</p> <p>Stay clear of pipe flow. Be aware of pipe flow direction and never give your back to flowing pipe without safety measures in place to avoid pipe from rolling toward (e.g. pin stops).</p> <p>Follow lock out procedure.</p> <p>Be mindful of overhead cranes in the work area. Always communicate with crane operator or operator before proceeding forward while crane is operating near the area. Do not stand below suspended loads.</p> <p>Only Certified Overhead Crane operators are authorized to operate a crane.</p> <p>Move equipment in the proper location and notify supervisor about damages in the work area.</p> <p>Always be aware of the positions of vehicles in the area.</p> <p>Ensure all guards fall safe devices are in place and functional.</p> <p>DO NOT operate any equipment that you haven't been trained to operate.</p>			Please refer to A2 for the selection of the right tool for the area.	
<b>RESOURCES</b>			<b>CONTROLLING TOOLS</b>	
Operator: A				
<b>Ejemplo de un instructivo / una práctica operativa</b>				

Conclusión: Metalmeccanica cuenta con un sistema robusto para la Gestión de las Normas de Seguridad, Ambiente y Salud.

Pero en muchos casos las actualizaciones de dichas normas no llegan a conocimiento de todo el personal.

Se sugiere:

Incorporar un sistema de difusión electrónico, con registro de personal para controlar/registrar que las renovaciones, modificación o reemplazos de las normas tanto globales con regionales llegan a todo el personal correspondiente.

## ✓ Prevención de siniestros en la vía pública

- **Ley N°24.557/ de Riesgos de Trabajo**

Artículo 6 - "Todo acontecimiento súbito y violento ocurrido por el hecho o en ocasión del trabajo, o en el trayecto entre el domicilio del trabajador y el lugar de trabajo, siempre y cuando el damnificado no hubiere interrumpido o alterado

dicho trayecto por causas ajenas al trabajo”

La empresa se encuentra en el Parque Industrial Sur, fuera del área Urbana, por lo que no se dispone de transporte público. La Empresa pone a disposición del personal transporte en colectivo para el ingreso y egreso del a planta, el cual realiza distintos recorridos fijos por la ciudad, donde se deben tener presente las siguientes recomendaciones para peatones:

### **Reglas Básicas para peatones**

- Los peatones deben caminar por las veredas, nunca por las calles, y menos si es de noche.
- De existir una senda peatonal, siempre se debe cruzar por ella. De no existir demarcación, el lugar apropiado para el cruce es la esquina. Nunca la mitad de cuadra.
- Con el semáforo peatonal en verde, se puede cruzar. Si está en rojo o titilando, hay que esperar en la vereda.
- No hay que iniciar el cruce si hay vehículos atascados en la intersección, por más que el semáforo peatonal lo indique, ya que estos pueden arrancar en cualquier momento.
- Al cruzar una avenida, hay que hacerlo con el tiempo necesario: quedarse parado en el medio es muy peligroso.
- Al cruzar una vía hay que mirar hacia ambos lados.
- Nunca salgas de manera intempestiva de entre dos vehículos estacionados para cruzar la calle.

El personal también puede trasladarse por sus propios medios Vehículos o motos, respetando las reglas que se detallan a continuación:

## **Condiciones de seguridad de los automóviles y camionetas**

Los vehículos cumplirán con las siguientes exigencias mínimas generales:

- Cinturones de seguridad y apoya cabezas: Todos los vehículos deberán poseer cinturones de seguridad y los apoya cabezas delanteros podrán ser integrales con carácter removible o sujeto a la carrocería.
- Paragolpes y guardabarros o carrocería que cumpla tales funciones. Los mismos no podrán ser alterados respecto del diseño original de fábrica. No se aceptará ninguna modificación que pueda llegar a derivar en un riesgo para el conductor, los peatones u otros vehículos.
- Sistema autónomo de limpieza, lavado y desempañado de parabrisas.
- Sistema de espejos retrovisores, amplios, permanentes y efectivos, tanto internos como externos.
- Sistema de iluminación:
  - Faros delanteros: de luz blanca o amarilla, con alta y baja.
  - Luces de posición: delanteras de color blanco o amarillo, traseras de color rojo.
  - Luces de giro: Intermitentes de color amarillo/roja delante y atrás.
  - Luces de freno traseras: de color rojo, que encenderán al accionarse el mando de frenos.
  - Luz de patente trasera
  - Luz de retroceso blanca.
- Frenos: Un sistema de frenado permanente, seguro y eficaz. En perfectas condiciones, inclusive el freno de estacionamiento.
- Cubiertas: El dibujo debe tener una profundidad mínima de 1,6 mm. Como excepción los autos y camionetas pueden utilizar cubiertas recapadas en el eje trasero. Se deben chequear periódicamente la presión de las mismas incluyendo la de auxilio.
- Un sistema de dirección y tren delantero en buen estado que permita el control del vehículo y cuyos elementos constitutivos cumplan con las especificaciones establecidas por el fabricante.
- Un sistema de suspensión que atenúe los efectos de las irregularidades de la vía pública y contribuya a la adherencia y estabilidad del vehículo.
- Extintor mantenido y controlado periódicamente.

- Balizas reflectantes.
- Chaleco con vivos reflectivos.

### **Condiciones de seguridad de las motocicletas**

Las motocicletas cumplirán con las siguientes exigencias mínimas generales:

- Sistema de espejos retrovisores, amplios, permanentes y efectivos.
- Sistema de iluminación:
  - Faros delanteros: de luz blanca o amarilla, con alta y baja.
  - Luces de posición: delanteras de color blanco o amarillo, traseras de color rojo.
  - Luces de giro: Intermitentes de color amarillo/roja delante y atrás.
  - Luces de freno traseras: de color rojo, que encenderán al accionarse el mando de frenos.
- Frenos: Un sistema de frenado permanente, seguro y eficaz, en perfectas condiciones.
- Cubiertas: Deben presentar un estado óptimo que permita el normal desempeño de manejo. Se deben chequear periódicamente la presión de las mismas.
- Un sistema de suspensión que atenúe los efectos de las irregularidades de la vía pública y contribuya a la adherencia y estabilidad del vehículo.
- La motocicleta debe presentar óptimas condiciones de funcionamiento (frenos, luces, cubiertas, espejos).

### **Condiciones de seguridad de las bicicletas**

Las bicicletas cumplirán con las siguientes exigencias mínimas generales:

- Las bicicletas estarán equipadas con elementos retrorreflectivos en pedales y ruedas.
- Sistema de iluminación: Luz trasera roja, luz delantera blanca.
- Frenos: Un sistema de frenado permanente, seguro y eficaz, en perfectas condiciones.
- Cubiertas: Deben presentar un estado óptimo que permita el normal desempeño de manejo.

### **Conducción:**

- Todo conductor deberá tener una licencia válida acorde al tipo de vehículo que conduce.
- No ceder la conducción del vehículo a quienes no cuenten con la debida autorización para conducir.
- En los vehículos particulares y vehículos de propiedad de la Empresa que ingresen/egresen de planta solo podrá ir una persona en el mismo y en caso de venir acompañado por más personas deberán descender del vehículo y realizar el ingreso/egreso por molinetes.
- Para ingresar, egresar y circular en las calles internas deberá utilizar el cinturón de seguridad, respetar la velocidad máxima (5 km/hr), transitar con luces bajas encendidas y mientras maneja está prohibida la utilización de celulares.
- Todos los conductores deberán estacionar en los lugares permitidos y en reversa en aquellos lugares donde así lo indique. No se podrá obstaculizar la salida de otros vehículos
- Queda totalmente prohibido conducir un vehículo cuando: Se está bajo tratamiento médico que así lo prohíba, se encuentre bajo los efectos del alcohol o sustancias que puedan alterar la capacidad de conducción del individuo, se encuentre consumiendo drogas ilegales y/o se esté cansado física o mentalmente.
- Para Motocicletas y Bicicletas se recomienda transitar en horario que haya luz natural y condiciones climáticas favorables.
- Para Motocicletas y Bicicletas durante todo el trayecto desde la salida del domicilio hasta la llegada a la empresa o viceversa, el conductor deberá utilizar el casco de seguridad, chaleco o prenda con vivos reflectivos y circular con luces encendidas.
- En caso de algún siniestro en el recorrido, desde el domicilio a la empresa o viceversa, dar aviso de inmediato al personal de PORT.

### **Todos los conductores deben aplicar los siguientes principios de manejo defensivo:**

- Obedecer las leyes de tránsito.
- Mantenerse alerta ante los errores de los demás conductores o peatones.
- Estar dispuesto a realizar los ajustes oportunos a la forma de manejar para evitar accidentes.
- Ceder el paso cada vez que sea oportuno para evitar accidentes.

-Estar atento a las variaciones del clima, del camino, de la propia condición física y anímica y del estado mecánico del vehículo.

-No iniciar ni atender llamadas mientras se conduce. En caso de ser necesario atender la llamada, el conductor deberá detener el vehículo. Aplica para nextel, radios, celulares, etc.

-Nunca se debe transportar personas en las cajas de carga de las camionetas.

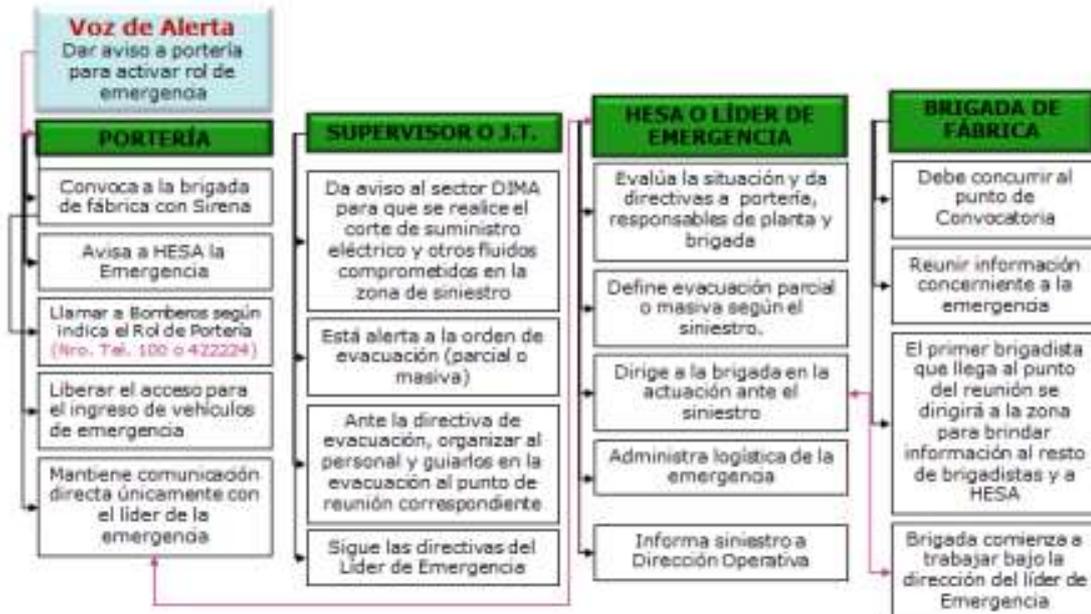
## ✓ Planes de emergencias

La Empresa dispone del Roles para las distintas clases de emergencias, donde se establece el Rol de cada sector para poder atender la Emergencia de la manera más eficiente, poniendo énfasis en la atención de accidentes.

La empresa dispone de una Brigada en planta, formada para actuar en caso de emergencia, además de pedirse apoyo a los servicios externos siempre que sea necesario.

EMERGENCIA	PROCEDIMIENTO DE REFERENCIA	OBSERVACIONES
Incidentes con Lesión	FLC00147 Rol de Accidentes - Incidentes	Siga lo indicado según el Rol.
FUEGO O EXPLOSION	FLC 00019 Rol de Incendio OPP 03146 Rol de Emergencia Vigilancia OPP03131 Función y Responsabilidad de la Brigada de fabrica en Emergencias. <u>PRD35153 - Respuesta ante Emergencias</u>	Siga lo indicado según el Rol.
DERRAME Y CONTAMINACION	PRD04032 Gestión de Perdidas y derrames PRD35153 - Respuesta ante Emergencias	Siga lo indicado en el procedimiento
CONTAMINACION RADIOACTIVA	PRD06202 Plan de contingencia para puntos de control de radiación <u>PRD35153 - Respuesta ante Emergencias</u>	Siga lo indicado en el procedimiento
INTERRUPCION DEL SUMINISTRO ELECTRICO	PRD35153 - Respuesta ante Emergencias PRD 31558 Pla de emergencia en respuesta a corte de suministro electrico	Siga lo indicado en el procedimiento
INTERRUPCION O MAL FUNCIONAMIENTO DE CONTROLES OPERATIVOS DE REDES	<u>PRD35153 - Respuesta ante Emergencias</u>	La red cuenta con tres prestadores de servicios, cuando uno interrumpe, se continua con otro servicio.  Reclamo al área de operaciones de Argentina para que realice el seguimiento con la prestadora que interrumpe el servicio. Operaciones de Argentina tiene servicio las 7 x 24 x 365 y monitoreo por web de todos los enlaces.
VIOLENCIA EN EL LUGAR OPERATIVO	<u>PRD35153 - Respuesta ante Emergencias</u>	Una situación de violencia física debidamente comprobada, dentro de las instalaciones de la Empresa, de una persona o grupo de personas hacia otra persona o grupo de personas, es considerada una falta gravísima y se deberán tomar acciones disciplinarias severas, aconsejándose el despido con causa del agresor.  Solicitar servicio de ambulancia para revisar a los involucrados.
EVACUACION	FLC0019 Rol de Incendio <u>PRD35153 - Respuesta ante Emergencias</u>	Luego de identificar la sirena de evacuación, aplique parada de emergencia en los equipos a excepción de los hornos salvo que estén afectados a la emergencia. Dirijase por senda peatonal caminando sin correr ni regresar a buscar elementos personales, hacia las salidas de emergencia. Vaya caminando hacia en el punto de evacuación que le corresponda y permanezca allí hasta recibir instrucciones.
ASISTENCIA A FAMILIAS / VICTIMAS	<u>PRD35153 - Respuesta ante Emergencias</u>	Se realizará reunión entre Gerencia, RELA y DESO de ser necesario para definir la actuación para cada caso en particular.
CONTINGENCIAS CLIMATICAS	PRD08155 - Contingencias Climáticas	Siga lo indicado en el procedimiento

## Rol de Incendio



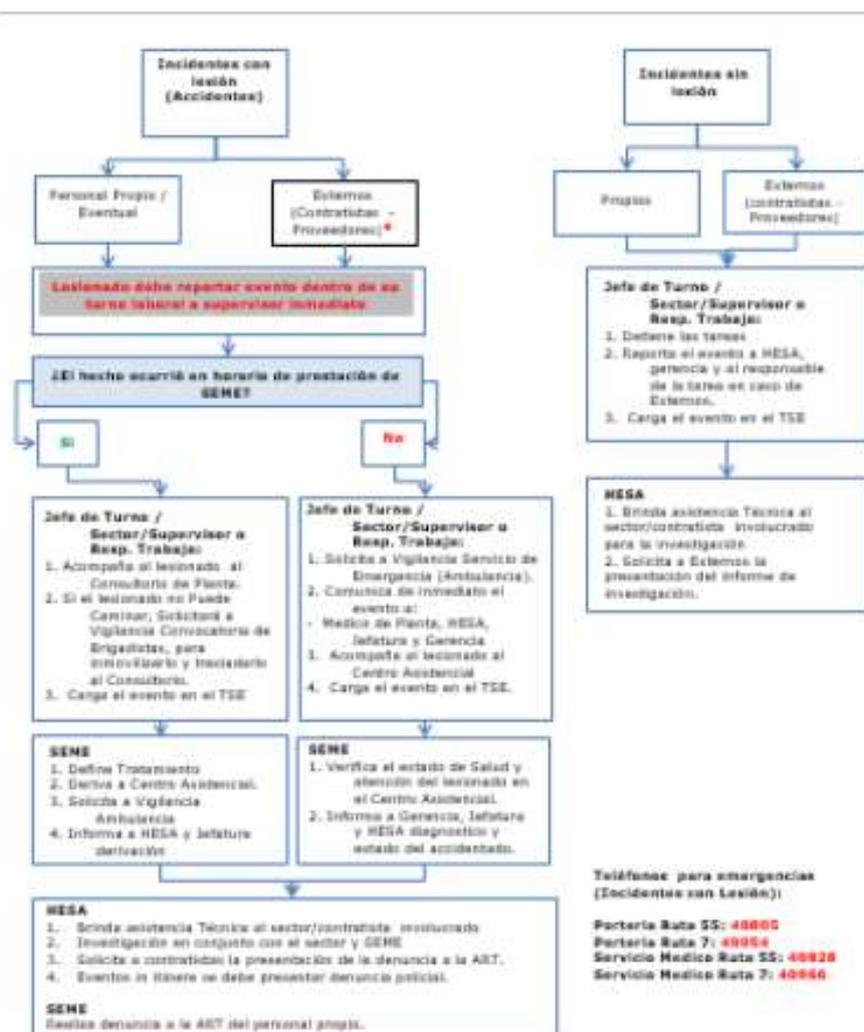
**Nota:** En ausencia de HESA: Jefe Turno/Sector, Supervisor, líder de brigada o eventualmente un brigadista asumirá el liderazgo de la emergencia hasta el arribo de HESA o Bomberos Voluntarios.

**CÓDIGO DE SIRENA GENERAL:**

- a) 1 (un) toque de sirena: Convocatoria de Brigada.
- b) 2 (dos) toques consecutivos de sirena: Evacuación masiva.

**CÓDIGO DE SIRENA PARA NAVE OPERATIVA RUTA 55:**

- a) 1 (un) toque de sirena y destello de luz roja: Convocatoria de Brigada.
- b) 2 (dos) toques consecutivos de sirena y destello de luz verde: Evacuación del sector.



**Brigada de Fábrica:** Se entiende por Brigada de Fábrica, al personal voluntario capacitado, para actuar ante emergencias, respondiendo a las órdenes de un líder fijo.

**Ingresante:** Se considera ingresante al personal voluntario que solicita ingreso para formar parte de la Brigada de Fábrica.

**Líder de Brigada de Fábrica:** personal voluntario con aptitud para liderar todo el grupo de Brigadistas.

**Líder de Turno:** personal voluntario con aptitud para liderar el grupo de Brigadistas en su turno.

**Destreza:** Habilidad con la que se desempeña como líder, responsable de turno ó brigadista.

#### **Responsabilidades del Líder de Brigada de Fabrica:**

- Organizar al grupo de Brigadistas en emergencias respetando las líneas de mando indicadas en los diferentes Roles.
- Realizar seguimiento del programa anual de capacitación y entrenamiento
- Informar a HESA las necesidades de la Brigada (ejemplo: equipamiento, accesorios, reposiciones, etc.)
- Mantener en condiciones óptimas y de higiene el equipamiento de protección personal de la Brigada.
- Realizar charlas de motivación a los Brigadistas.

#### **Requisitos Generales para el ingreso a la Brigada de Planta**

Se describen los requisitos generales que debe cumplir el personal que quiera ingresar a la Brigada de Fabrica.

- Debe ser personal efectivo de Metalmeccanica S.A., con 2 años de antigüedad como mínimo.
- La única excepción aceptada al punto anterior es el personal del Servicio de Vigilancia (Portería).
- Cumplir con las Normas internas de prevención y con la Política QHSE (Calidad, Salud, Seguridad y Ambiente).
- Atento y Observador a las situaciones de riesgos existentes en planta
- Excelente conducta personal
- No tener antecedentes de pleitos con compañeros y la empresa.

#### **Perfil Físico**

Se consideran los siguientes requisitos como mínimo:

- Edad mínima: 18 años – Máxima 55 años

- Ser Apto A ó B según Examen Preocupacional
- Nota: quedará a criterio del Servicio Médico de Metalmeccanica S.A., autorizar el ingreso a la brigada al personal que no cumpla con la aptitud expresada en el punto anterior.

### Perfil Psicológico

Se consideran los siguientes requisitos como mínimo:

- Responsable
- Subordinado a las líneas de mando
- Dispuesto a recibir entrenamiento.
- Razonador.
- No impulsivo.
- Activo
- Estable emocionalmente

### Capacitación Obligatoria para Brigadistas

N°	Temas	Personal	Modalidad	Carga Horaria
1	Procedimiento de Emergencia. Procedimiento de Brigada. Roles, funciones y responsabilidades. Vigilancia, Brigada y Servicio Médico.	Turno 1	Teórico/Práctico	3 hs
		Turno 2		3 hs
2	Primeros auxilios. ABDI. MES. Análisis primario y análisis secundario. Fracturas, quemaduras, golpes. PARTE 1	Turno 1	Teórico/Práctico	3 hs
		Turno 2		3 hs
3	Primeros auxilios. ABDI. MES. Análisis primario y análisis secundario. Fracturas, quemaduras, golpes. PARTE 2	Turno 1	Teórico/Práctico	3 hs
		Turno 2		3 hs
4	Inmovilización y traslado de heridos. Técnicas. Práctica y simulación. PARTE 1	Turno 1	Teórico/Práctico	3 hs
		Turno 2		3 hs
5	Inmovilización y traslado de heridos. Técnicas. Práctica y simulación. PARTE 2	Turno 1	Teórico/Práctico	3 hs
		Turno 2		3 hs
6	Incendio. Tipos de Fuego. Tipos de Combustible. Sólidos, Líquidos y gases. Método de Extinción. Etapas de un incendio. EXTINTORES	Turno 1	Teórico/Práctico	3 hs
		Turno 2		3 hs
7	Incendio forestal. Definición. Métodos de extinción. Herramientas. Simulación en escenario real.	Turno 1	Teórico/Práctico	3 hs
		Turno 2		3 hs

8	Liderazgo y Trabajo en equipo. Definición y tipos de líder. Aptitudes y funciones. Ejercicios de Aula y simulaciones.	Turno 1	Teórico/Práctico	3 hs
		Turno 2		3 hs
9	Rescate en Altura. Definición, reconocimiento de trabajos en planta. Uso de Arnés, colocación, cuidado y mantenimiento. Uso de cuerdas básico. Nudos. Simulación	Turno 1	Teórico/Práctico	3 hs
		Turno 2		3 hs
10	Espacios Confinados. Definición, reconocimiento de EC en planta. Seguridad en el rescate. Equipos autónomos de respiración. Métodos de Extracción. Simulación en escenario real.	Turno 1	Teórico/Práctico	3 hs
		Turno 2		3 hs
11	Identificación de productos químicos en planta. Elementos de protección personal para la intervención. Rescate de víctimas. Simulación en escenario real.	Turno 1	Teórico/Práctico	3 hs
		Turno 2		3 hs
12	EXAMENES TEÓRICO PRACTICO	Turno 1	Teórico/Práctico	3 hs
		Turno 2		3 hs

## Conclusión

Un sistema de gestión integral es necesario para eliminar y/o minimizar los posibles riesgos presentes en el ámbito laboral, para brindarle a los trabajadores un lugar de trabajo seguro y minimizar el impacto ambiental negativo en los alrededores.

Todo sistema de gestión requiere del trabajo y compromiso de todos los trabajadores de la organización.

Dicho sistema lleva una revisión por parte de la Gerencia para verificar el estado del sistema implementado, comprobar si éste ha logrado los objetivos establecidos, y en general, su desempeño con respecto al Ambiente, Seguridad y Salud Ocupacional de la organización.

Las oportunidades de mejoras detectadas en la presente investigación son ejemplo de la importancia de que las empresas apliquen la mejora continua a sus procesos es clave para alcanzar un ambiente de trabajo seguro.

## **Conclusión**

Habiendo culminado la presente investigación podemos confirmar nuestra Hipótesis de que el sector Inyectado de la planta industrial Metalmecánica S.A. entraña riesgos significativos para la salud y seguridad de los trabajadores, lo que podría ocasionar un aumento en el número de accidentes y enfermedades profesionales.

*Dentro de los riesgos significativos detectados podemos mencionar Levantamiento manual de carga, Nivel de actividad Manual, Inhalación, ingestión o absorción de sustancias químicas y Posturas forzadas de trabajo.*

*En todos los casos se puede trabajar sobre las fuentes generadoras del riesgo para eliminarlos o minimizarlo, mediante acciones correctivas y preventivas ya que las medidas de seguridad existentes no eran suficientes.*

*Reforzar las capacitaciones del personal y hacerle conocer los riesgos a los que se encuentra expuesto, es necesarios para para fortalecer la cultura de seguridad de la empresa y trabajar en mejora continua.*

## ✓ Referencia Bibliográficas

### LIBROS

- Tamayo & Tamayo (1988) El proceso de la investigación científica. México: Limusa
- Hernández S., Fernández C. & Baptista (2000) Metodología de Investigación. México: Mc GEaw Hill.
- Benavides, F., García García, A. & Ruiz Frutos, C. (2007). Salud laboral: conceptos y técnicas para la prevención de riesgos laborales. Barcelona: Masson.
- Pavese, E., Gianibelli, G. (1992). Enfermedades profesionales - En la medicina del trabajo y en el derecho laboral. Universidad
- Casal J. y Montiel H. (2002). Análisis de riesgo en instalaciones industriales. Madrid: Alfa omega.
- Hernández Zúñiga, A.(1999) "Seguridad e higiene industrial". México: Limusa,
- Sabino C. (1992). Proyecto de Investigación. Caracas: Panapo
- Fidas A. (1997). El proyecto de Investigación. Caracas: Episteme
- Gestal Juan y Acevedo Gabriel (2009). Salud laboral. España: Unidixital S.L.

### DOCUMENTOS

- Ley 19587/72: Ley de Higiene y Seguridad Industrial.
- Decreto 351/79. Reglamentario de la Ley 19587/72
- Ley 24557/95: Ley de Riesgos del Trabajo
- Resolución 295/2003. Higiene y Seguridad en el trabajo
- Decreto 1338/96: Servicios de Medicina y de Higiene y Seguridad en el Trabajo
- Decreto 658/96. Listado de Enfermedades Profesionales.
- Decreto 911/96. Higiene y seguridad en la construcción.

### ON LINE

- SRT. Superintendencia de riesgos de trabajo <http://www.srt.gob.ar/>
- 3M. Catalogo  
<http://multimedia.3m.com/mws/mediawebserver?66666UuZjcFSLXTtIXMtlxT6EVuQEcuZgVs6EVs6E666666-->
- Compresión del hombro/ Tendinitis del manguito rotador (Shoulder Impingement/Rotator Cuff Tendinitis)  
<http://orthoinfo.aaos.org/topic.cfm?topic=A00482>
- Columna vertebral [http://www.ecured.cu/index.php/Columna\\_vertеbral](http://www.ecured.cu/index.php/Columna_vertеbral)

## **Agradecimiento**

Quiero comenzar agradeciendo a la empresa Metalmeccanica S.A por haberme permitido realizar esta investigación, brindándome toda la información necesaria y dándome el espacio y colaboración necesaria para que la realización de este trabajo sea posible. Ha sido muy enriquecedor poder aplicar todos los conocimientos adquiridos durante la carrera a una investigación de campo en La Empresa donde conocí esta profesión tan noble, que me ha dado la oportunidad de crecer personal y profesionalmente.

En este largo camino he recibido el apoyo de muchas personas, pero quiero empezar agradeciendo a mi hija Emilia, quien fue la inspiración y el motor a lo largo de los años para no bajar los brazos y seguir estudiando a pesar de los contratiempos. Su apoyo, comprensión y amor fueron fundamentales para llegar a cumplir mis objetivos.

A mi amigo y compañero Pablo Peralta, que conocí cuando fui a rendir el primer examen de la Tecnicatura y del cual nunca más me separé. Hemos forjado una amistad y casi una hermandad con el principal propósito de apoyarnos para llegar a ser los profesionales que deseábamos y gracias a Dios ambos lo conseguimos tras mucho esfuerzo, estudio y horas de charlas motivacionales cuando cualquiera de los dos las necesito.

Agradezco a mi hermana y mis sobrinos por su gran apoyo y por cuidar de mi hija para que yo pudiera estudiar, siempre que los necesite han estado a mi lado.

Agradezco también a la Universidad y a todos los profesores que me acompañaron a lo largo de la carrera. Especialmente a la Profesora Ing. Castagnaro Florencia y al Ing. Daniel Coronel que fue mi Asesor en la presente investigación.

Por ultimo quiero hacerles una mención especial a mis padres Graciela y Norberto, que hace muchos años que dejaron este mundo, pero su ejemplo y amor perduran en el tiempo y sé que estan orgullosos de cada uno de mis logros.