



**UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL  
FACULTAD REGIONAL PARANÁ**

**TRABAJO FINAL INTEGRADOR:**

“Estudio e identificación de riesgos asociados a las actividades de mantenimiento vial y elaboración de mezcla asfáltica en la empresa X.”

Por: Ing. Agustina Erbetta.

**ESP. EN HIGIENE Y SEGURIDAD EN EL TRABAJO**

**DIRECTOR: Ing. SACRIPANTI, DANIEL.**

**Paraná, Argentina**

**DICIEMBRE 2022**



## INDICE

INTRODUCCIÓN .....	2
OBJETIVOS .....	3
<b>OBJETIVOS GENERALES .....</b>	<b>3</b>
<b>OBJETIVOS ESPECIFICOS.....</b>	<b>3</b>
METODOLOGIA .....	4
<b>PLANTA ASFÁLTICA.....</b>	<b>4</b>
1. ANALISIS DE RIESGO DE INCENDIOS .....	10
2. ANALISIS DE RIESGOS ERGONOMICOS.....	27
3. ANALISIS DE RIESGOS MECANICOS .....	48
4. ANALISIS DE RIESGOS DE RUIDO-VIBRACIONES.....	54
5. ANALISIS DE RIESGOS MATERIAL PARTICULADO .....	67
6. Relevamiento General de Riesgos .....	77
7. Análisis de Situaciones de Peligros/Amenazas o No Conformidades por el Método de William Fine .....	104
<b>TAREAS DE MANTENIMIENTOS VIAL .....</b>	<b>111</b>
1. ANALISIS DE RIESGOS ERGONOMICOS.....	111
2. ANALISIS DE RIESGOS MECANICOS .....	133
CONCLUSIONES .....	137
BIBLIOGRAFIA .....	138



## INTRODUCCIÓN

En el estudio de este Trabajo se trata de identificar los Riesgos Existentes en las actividades de Mantenimiento Vial que realizan los obreros, y los riesgos en la producción del asfalto en la planta asfáltica, ubicada en la localidad de Paraná, de una empresa constructora que se encuentra emplazada en la Ciudad de San Benito. Esta empresa se dedica a realizar obras viales, hidráulicas, de telecomunicación, obras de gas, entre otras. Por un lado, se estudiará los riesgos ergonómicos, ruido, mecánicos a los que están expuestos los operarios dentro del ámbito laboral y de las tareas que desarrollan en el mantenimiento vial, tanto para pavimentación como para las tareas de mantenimiento vial como es el bacheo, y se estudiara el grado de capacitación que tienen.

También se estudiarán los riesgos que sufren los trabajadores que trabajan en la producción de asfalto, así como un relevamiento general de riesgos de la Planta Asfáltica. En el caso de los trabajos de mantenimiento vial se estudiarán aplicando NTP 175: Evaluación de las Condiciones de Trabajo: el método L.E.S.T. y el método rula para evaluar la ergonomía.

Para las tareas desarrolladas en la planta asfáltica se hará uso del Decreto 351/79 de Relevamiento General de Riesgos Laborales, La resolución 85/12 para ruido y vibraciones, NTP 175: Evaluación de las Condiciones de Trabajo: el método L.E.S.T. y el método rula para evaluar la ergonomía.



## **OBJETIVOS**

### **OBJETIVOS GENERALES**

- Analizar los riesgos a los que se encuentran los obreros trabajando en la parte de mantenimiento vial, como los que trabajan en la planta asfáltica de acuerdo a los riesgos ergonómicos, ruidos, mecánicos, de atrapamiento, etc. por la utilización de máquinas viales.
- Analizar los riesgos existentes para los obreros que se encuentran trabajando en la planta asfáltica.
- Realizar un Relevamiento General de Riesgos Laborales en el predio donde se encuentra implantada la planta asfáltica.

### **OBJETIVOS ESPECIFICOS**

- Identificar cuáles son los riesgos principales que tienen los trabajadores ejecutando tareas de mantenimiento vial y evaluar si se cumple con las normativas vigentes.
- Identificar los principales riesgos que tienen los trabajadores en el predio de producción de asfalto y a través del relevamiento general evaluar si se cumple con la normativa vigente.



## **METODOLOGIA**

### **PLANTA ASFÁLTICA**

La Planta tiene por objeto producir mezclas asfálticas en caliente a emplear en obras de mantenimiento, reparación y ejecución de vías de comunicación tanto urbanas como rurales; junto con todas las labores relacionadas a dicha actividad.

#### **INSTALACIONES:**

El predio posee una superficie acorde a las distintas instalaciones permanentes que requiere el emplazamiento del emprendimiento, la cual consta de las siguientes áreas:

- Entrada y salida de vehículos
- Portería
- Bascula para el pesaje de camiones: aprox. 106m<sup>2</sup>
- Zona de circulación internas
- Depósito de combustibles
- Pañol y/o Depósito.
- Acopio de materiales: aprox. 2000m<sup>2</sup>
- Planta Asfáltica: aprox. 235m<sup>2</sup>
- Área administrativa: aprox. 60m<sup>2</sup>
- Estacionamiento de vehículos.

A su vez, se planea una ampliación con la ejecución de una Planta Hormigonera, por lo cual la superficie necesaria para la implantación del predio aumenta a la ya enunciado. Teniendo en cuenta lo comentado y sus áreas aproximadas, la superficie Total aproximada del predio es de 1 hectárea.

A continuación, se describe un breve informe de las características de cada área y de su respectiva operatoria:

#### **ENTRADA Y SALIDA DE VEHÍCULOS**

Es el lugar por donde se producirá el ingreso y egreso al predio, tanto de los vehículos como así también del transporte de material.



## PORTERÍA

Es donde se produce la recepción de todos los materiales, y/o transportes que arriben a la propiedad, y estará ubicado donde se considera el ingreso al predio.

## BASCULA DE PESAJE

Este dispositivo se empleará para determinar la cantidad de materiales que ingresan y egresan del predio. Los principales componentes de una báscula para camiones son:

-Cimentación; la báscula se instala sobre dados de hormigón según especificaciones del fabricante.

-Plataforma de pesaje es la estructura que representa la superficie de rodada para los camiones. La plataforma está totalmente compuesta de acero.

-Celdas de carga son los sensores que medirán el peso en la báscula.

-Terminal es el panel de control de la báscula. Muestra el valor del peso al operador y a menudo sirve como punto de conexión para otros periféricos de la báscula.

## ZONA DE CIRCULACIÓN

Es el área por donde se produce el desplazamiento de los diferentes vehículos de transporte y maquinaria, para la carga, descarga, traslado y acopio de los diferentes elementos.

## DEPOSITO COMBUSTIBLE

Es la zona destinada a almacenar el combustible y lubricantes que se emplean diariamente en la planta y maquinaria, respetando todas las especificaciones de Higiene y Seguridad.

## PAÑOL Y/O DEPÓSITO

Es el sitio destinado a acopiar los elementos de uso común en el predio, respetando todas las especificaciones de Higiene y Seguridad. Estos elementos pueden ser: Repuestos, herramientas y maquinas menores, accesorios de seguridad, etc.



## ACOPIO DE MATERIALES

Dentro del predio se disponen de unos sectores para el acopio de los distintos agregados en sus diferentes graduaciones. Los materiales a acopiar son: Arena de río, Piedra Triturada basáltico de 0-6mm y 6-19mm, cisterna con asfalto líquido y cisterna con emulsión asfáltica.

## PLANTA ASFÁLTICA:

Es una planta de asfalto móvil marca MARGUI, modelo 20 – 40 TPH. Es un modelo, que elabora mezclas asfálticas en caliente, de forma continua.

### Descripción:

La Usina, que está fabricada en un chasis único incluyendo tanques de asfalto y combustible; es de fácil operación (automática o manual) y mantenimiento; automatizada en todo el proceso; con bajo índice de emisiones. Indicada para obras en calles y carreteras municipales y estatales, loteos y condominios.

Cuenta con los siguientes elementos:

- Silos dosificadores para hasta 3 agregados: Incluye tolvas, alimentadores de banda. Cada tolva cuenta con compuertas ajustables para controlar el flujo de material que pasa a las bandas alimentadoras.
- Tambor secador de contra flujo: El quemador dirige la flama al centro axial del tambor giratorio. En el extremo del tambor donde se encuentra el quemador, tenemos una sección expandida para mejorar la eficiencia de la combustión. El tambor es girado por cuatro rodillos transmisores de fuerza. Cuando el agregado está en el interior del tambor, pasa a través de una serie de paletas que apropiadamente dirigen la roca hacia la flama del quemador para remover la humedad.
- Mezclador externo pug-mill de brazos y paletas: El asfalto líquido es inyectado sobre el agregado caliente y seco al final del tambor mezclador/secador. Las paletas mezcladoras aseguran que el asfalto cubra uniformemente el agregado. La mezcla terminada sale del mezclador a través de un canalón de salida.
- Filtro de mangas con reaprovechamiento de finos: El sistema colector de polvo en la descarga final del tambor incluye un ventilador extractor, una caja noqueadora de partículas y un ciclón separador. El ventilador succiona el flujo de



los gases, incluyendo los polvos producidos en el secado de los agregados que pasan por tambor y se introducen en la caja noqueadora. La cual baja la velocidad de flujo de los gases, causando que las partículas de polvos (o finos) caigan y se colecten en la parte inferior de la misma, donde un tornillo sin fin regresa los finos al mezclador, donde son incorporados a la mezcla en lugar de ser desperdiciados.

- Tanque para CAP de 35.000 litros con quemador
- Cabina de Control: climatizada; que permite operar la planta de forma automática o manual.
- Elevador de mezcla: de arrastre tipo Readler.
- Semirremolque de 20m de longitud.

Como aclaración se puede observar que el proceso de mezcla asfáltica que se realiza en el interior del equipo, no presenta desperdicios de material ni emisiones de polvo y gases, ya que los mismos son recirculados, disminuyendo las emisiones al aire, constituyendo un sistema limpio de mezcla asfáltica.

## DESCRIPCIÓN DE LAS ACTIVIDADES

Para la elaboración del concreto asfáltico, se comienza con la dosificación de los materiales áridos, los cuales son transportados por una cargadora desde los diferentes acopios hacia las respectivas tolvas de la planta de asfalto. Adicionalmente, se inyecta el asfalto y con esto se procede a la mezcla de todos los materiales, de lo cual se obtiene como producto la mezcla asfáltica.

El control de la planta es computarizado para la automatización total del mezclado, a su vez también puede ser operada totalmente de forma manual.

Este producto acabado es colocado en los camiones, los cuales transportan hacia las diversas obras viales.

Como se indicó en el detalle del equipo, no se producen materiales de desperdicio, por lo que no es necesario contar con instalaciones adicionales como fosa o piscina de sedimentación.





## PERSONAL DE PLANTA

### Trabajadores:

El número de personal afectadas a desarrollar tareas puede variar temporalmente, en función de la demanda de actividad.

La mano de obra que se requiere para el funcionamiento de la Planta Asfáltica es:

- 1 Operador de planta.
- 1 Operador de cargadora.
- Varios ayudantes.

Adicionalmente, personal adicional que cumplirán diversas funciones dentro del predio, las cuales son:

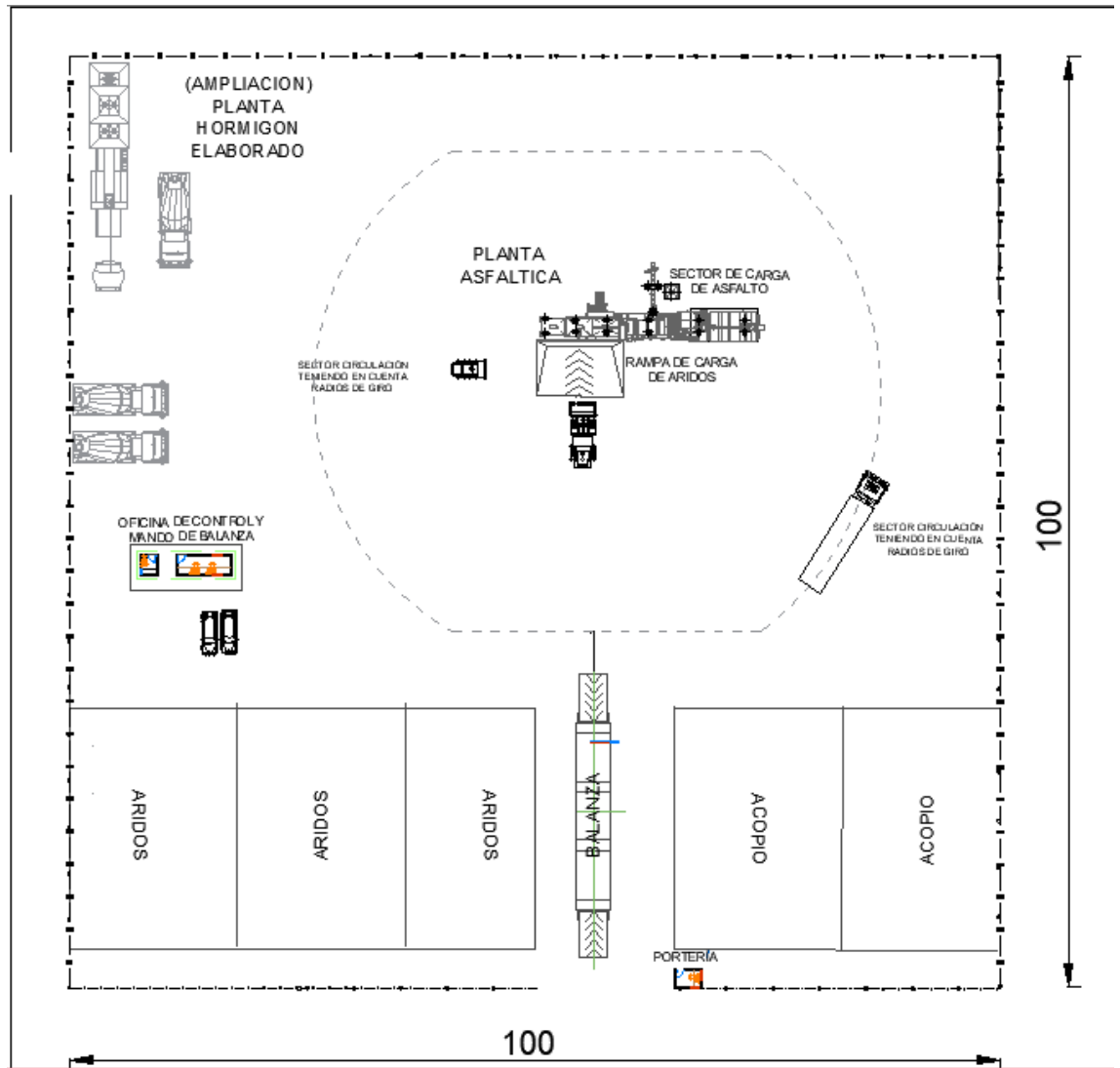
- Seguridad/Portero/Sereno.
- Balancista (Personal que opere la báscula de carga).
- Administrativos.
- Choferes de camiones.
- Laboratoristas.
- 

### MATERIA PRIMA:

La Materia prima para la realización de la mezcla asfáltica provendrá de varios proveedores y/o fuentes, entre los cuales la piedra en sus distintas graduaciones será de la costa del Uruguay, los áridos finos de la zona y el cemento asfáltico de destiladoras de la Provincia de Buenos Aires.



CROQUIS DE PLANTA.





## 1. ANALISIS DE RIESGO DE INCENDIOS

La protección contra incendios comprende el conjunto de condiciones de construcción, instalación y equipamiento que se deben observar tanto para los ambientes, como para los edificios, y aún para usos que no importen edificios y en la medida que esos usos la requieran.

Los objetivos que con las mismas se persiguen son:

- Dificultar la gestación de incendios.
- Evitar la propagación del fuego y efectos de gases tóxicos.
- Permitir la permanencia de los ocupantes hasta su evacuación.
- Facilitar el acceso y las tareas de extinción del personal de bomberos.
- Proveer las instalaciones de extinción.

### **Planta de asfalto móvil:**

El equipamiento se encuentra armado sobre un semirremolque reforzado de 20 metros de longitud. Preparado para producir de 20 a 40 toneladas por hora de mezcla asfáltica. Opera bajo un sistema de última generación totalmente automatizado con protecciones de seguridad, sensores de temperaturas y alarmas. Es necesario fijar los pies de la planta a una base sólida de concreto y hacer una rampa de acceso a las tolvas.

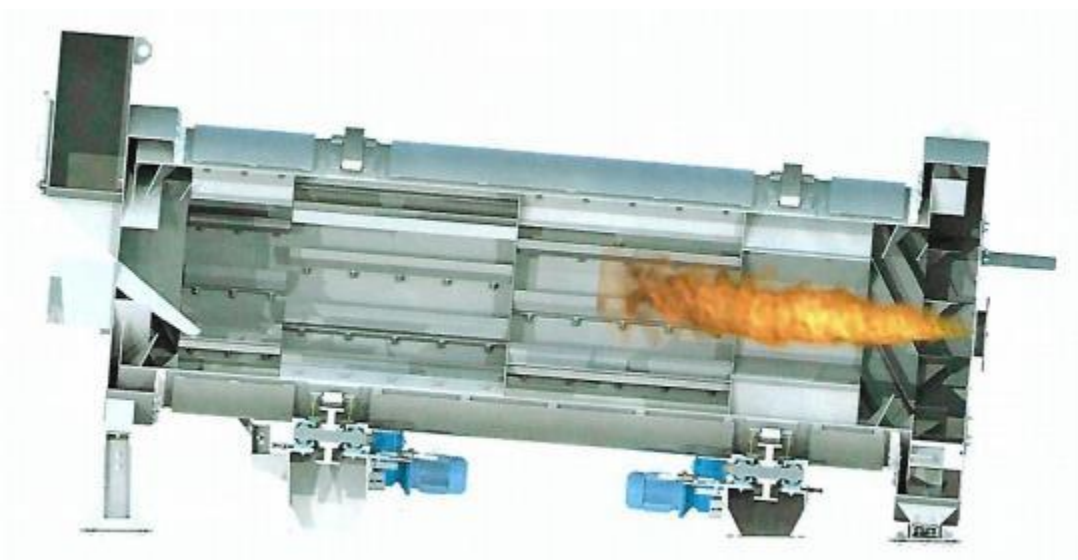




**Depósitos:** La planta cuenta con tanques incorporados para 30.000 litros de Asfalto y 5.000 litros de diésel. Los tanques están aislados por intermedio de una capa de lana vidrio de 50 mm con características ignífugas y revestido por planchas de acero galvanizado. El mismo se debe apoyar sobre una platea de hormigón impermeabilizado, que debe tener un borde y sistema de contención anti derrame con un volumen no menor al 110% de su capacidad.



**Secador Rotativo Contraflujo:** el proceso incorpora un secador horizontal revestido con planchas de acero inoxidable y anillos de alta resistencia mecánica, donde el material entra del lado opuesto al del quemador. El sellado de la cámara de combustión se realiza con una manta de silicona resistente a altas temperaturas. El vapor producido y los gases del interior del secado son transportados hasta un filtro de mangas reincorporando las mismas al proceso en el mezclador. Para seguridad hay un control de la temperatura de trabajo con accionamiento automático.





**Instalaciones de Servicio y Sanitarios:** constituidas por un contenedor metálico e instalaciones sanitarias según el índice de ocupación propuesto para la actividad.

**Depósito de Áridos:** Arena de cantera y Piedra Triturada 6/19 son almacenados bajo un sistema de aislamiento y muros de contención.

### 1.1.DETERMINACIÓN DE LA ACTIVIDAD Y RIESGO DE INCENDIO

La actividad predominante se determina en función de las tareas que se desarrollan en el predio: Planta de Asfalto Móvil y depósito de áridos. Actividad Predominante:

**Tabla 2.1**

Actividad predominante	Clasificación de los materiales según su combustión						
	Riesgos						
	1	2	3	4	5	6	7
<b>Residencial Administrativo</b>	NP	NP	R3	R4	--	--	--
<b>Comercial Industrial Depósito</b>	R1	R2	R3	R4	R5	R6	R7
<b>Espectáculos Cultura</b>	NP	NP	R3	R4	--	--	--

Notas: Riesgo 1: Explosivo / Riesgo 2: Inflamable / Riesgo 3: Muy Combustible /Riesgo 4: Combustible / Riesgo 5: Poco Combustible / Riesgo 6: Incombustible / Riesgo 7: Refractarios / NP: No Permitido

Industrial/Depósito (Tabla 2.1- Ley 19587 – Decreto 351/79).

Riesgo de Incendio, se determina en función de los materiales almacenados y/o utilizados en el establecimiento, según su combustión.

**Depósito de Diésel:** Riesgo 2= LÍQUIDOS INFLAMABLES DE SEGUNDA CATEGORÍA: Combustibles cuyo punto de inflamación momentáneo está entre 41 y 120°C.

**Depósito de Asfalto:** Riesgo 3= MUY COMBUSTIBLES. Materias que expuestas al aire pueden ser encendidas y continúan ardiendo una vez retirada la fuente de ignición, por ejemplo, hidrocarburos pesados.

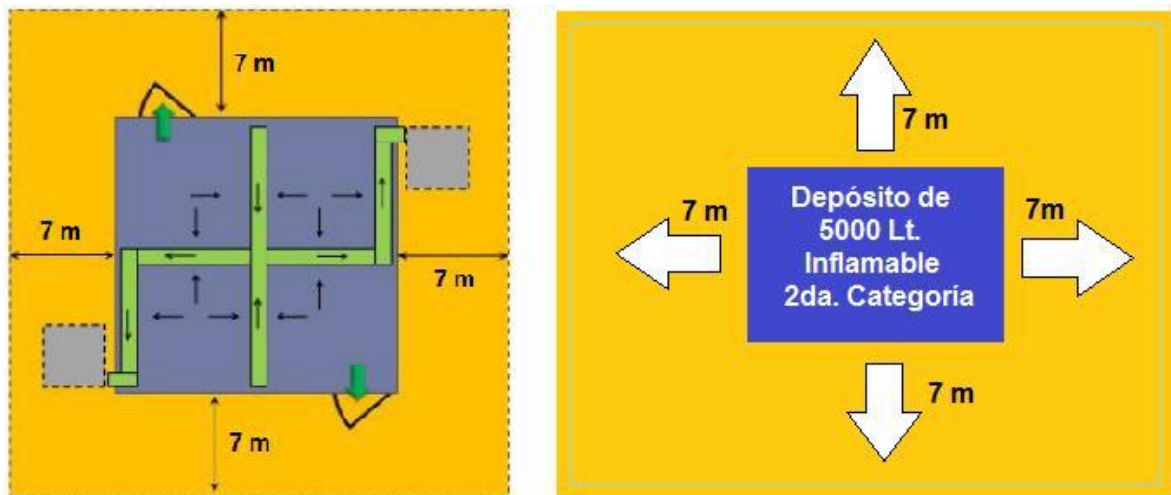
### 1.2. SECTORIZACIÓN DE INCENDIO

Teniendo en cuenta la actividad y las características del predio que son al aire libre se establece un sector de incendio. Los trabajos que se desarrollan al aire libre se considerarán como sector de incendio (Dec. 351/79 Anexo VII Cap. 18, 1.11).

Poseerán dos accesos opuestos entre sí, de forma tal que desde cualquier punto del depósito se pueda alcanzar uno de ellos, sin atravesar un presunto frente de fuego. Art. 167 – Dec. 351/79.

La distancia mínima a otro ambiente, vía pública o lindero está en relación con la capacidad de almacenamiento, debiendo separarse como mínimo 3 metros adicionándose 1 metro por cada 1000 litros o fracción adicional. En todos los casos esta separación estará libre de materiales combustibles.

FÓRMULA: Distancia en metros =  $(5.000 - 1.000)/1.000 + 3 = 7$  metros



### 1.3. CÁLCULO DE LA CARGA DE FUEGO

Los trabajos que se desarrollen al aire libre se consideran como sectores de incendio (Sector de la Planta Portátil, depósito de áridos) sin un límite físico con resistencia al



fuego que lo delimite, pero existen separaciones y espacios físicos que garantizan que los efectos de un sector no afecten a otro.

Carga de fuego es el peso en madera por unidad de superficie ( $\text{kg}/\text{m}^2$ ) capaz de desarrollar una cantidad de calor equivalente a la de los materiales contenidos en el sector de incendio.

Como patrón de referencia se considerará madera con poder calorífico inferior de 18,41 MJ/Kg. (Dec. 351/79 Anexo VII).  $18,41\text{MJ} = \sim 4.400 \text{KCAL}$ .

<b>CARGA DE FUEGO-CLASE A</b>					
MATERIALES e INSUMOS	Cantidad	kg	kg	Poder Calorifico (Mcal/kg)	Carga de fuego (Mcal)
Maquinaria	<b>6.500</b>	<b>kg</b>	<b>6.500</b>	4,0	26.000
Herramientas menores	<b>500</b>	<b>kg</b>	<b>500</b>	4,0	2.000
<b><u>Mcalorias Totales</u></b>			<b><u>5</u></b>		<b><u>28.000</u></b>
<b><u>SUPERFICIE DEL PLANTA</u></b>			<b><u>100</u></b>	<b><u>m2</u></b>	
<b><u>PREDIO DE 1 HECTARIA</u></b>					
Poder Calorifico de la madera				<b>4,4</b>	<b>Mcal/kg</b>
Convertido a Carga de Fuego en Kg de madera					<b>6.363,6 kg de madera</b>
Carga de fuego por unidad de superficie ( $\text{kg}/\text{m}^2$ )					<b>63,64 Kg/m2</b>
Carga de fuego por unidad de superficie ( $\text{Mcal}/\text{m}^2$ )					<b>280,00 Mcal/m2</b>
Carga de fuego por unidad de superficie ( $\text{Mj}/\text{m}^2$ )					<b>1.170,40 Mj/m2</b>



**CARGA DE FUEGO-CLASE B**

MATERIALES e INSUMOS	Cantidad	kg	kg	Poder Calorífico (Mcal/kg)	Carga de fuego (Mcal)
Gas oil	<b>4.160</b>	<b>kg</b>	<b>4.160</b>	10,0	41.600
Asfalto	<b>29.100</b>	<b>kg</b>	<b>29.100</b>	8,0	232.800
<b><u>Mcalorias Totales</u></b>			<b><u>5</u></b>		<b><u>274.400</u></b>
<b><u>SUPERFICIE DEL PLANTA</u></b>			<b><u>100</u></b>	<b><u>m2</u></b>	
<b><u>PREDIO DE 1 HECTARIA</u></b>					
Poder Calorífico de la madera				<b>4,4</b>	<b>Mcal/kg</b>
Convertido a Carga de Fuego en Kg de madera					<b>62.363,6 kg de madera</b>
Carga de fuego por unidad de superficie (kg/m2)					<b>623,64 Kg/m2</b>
Carga de fuego por unidad de superficie (Mcal/m2)					<b>2.744,00 Mcal/m2</b>
Carga de fuego por unidad de superficie (Mj/m2)					<b>11.469,92 Mj/m2</b>

**1.4. RESISTENCIA MÍNIMA AL FUEGO DE LOS ELEMENTOS CONSTITUTIVOS**

Contempla las características mínimas exigibles de los elementos estructurales, propiedad que se corresponde con el tiempo expresado en minutos durante un ensayo de incendio, después del cual el elemento de construcción ensayado pierde su capacidad resistente y/o funcional.

Los tanques de combustible y asfalto están fabricados bajo normativa, aislados por intermedio de una capa de lana vidrio de 50 mm con características ignífugas y revestido por planchas de acero galvanizado.

El predio se encuentra cercado y la ubicación dentro del mismo respeta la distancia de seguridad establecida en la normativa para la capacidad de almacenamiento del material inflamable.

Se deberá mantener el área de trabajo limpia y ordenada, con eliminación periódica de residuos, colocando para ello recipientes incombustibles con tapa.





CUADRO: 2.2.1.

Carga de Fuego	Riesgo				
	1	2	3	4	5
Hasta 15 kg/m <sup>2</sup>	—	F 60	F 30	F 30	—
Desde 16 hasta 30 kg/m <sup>2</sup>	—	F 90	F 60	F 30	F 30
Desde 31 hasta 60 kg/m <sup>2</sup>	—	F 120	F 90	F 60	F 30
Desde 61 hasta 100 kg/m <sup>2</sup>	—	F 180	F 120	F 90	F 60
Más de 100 kg/m <sup>2</sup>	—	F 180	F 180	F 120	F 90

Podemos determinar que la resistencia al fuego es de F180.

#### 1.5. DETERMINACIÓN DE LA CANTIDAD DE MATAFUEGOS

Todo establecimiento deberá poseer matafuegos con un potencial mínimo equivalente a 1A y 5BC, en lugares accesibles y prácticos a una altura entre 1,20 y 1,50 con respecto al nivel del piso, sobre un fondo a rayas rojas y blancas para poder ser fácilmente ubicados. Distribuidos a razón de 1 cada 200m<sup>2</sup>, con una distancia máxima a recorrer de: 20m para fuegos clase A y 8/15m para fuegos clase B.

Fuegos de clase B: Son los producidos por líquidos inflamables y combustibles o sólidos que a temperatura de ignición son líquidos (asfaltos, parafinas, etc.).



TABLA 1. FUEGOS CLASE A

CARGA DE FUEGO	RIESGOS				
	1	2	3	4	5
	Explosivos	Inflamables	Muy combustible	Combustible	Poco combustible
Hasta 15 kg/m <sup>2</sup>	-	-	1A	1A	1A
Desde 16 a 30 kg/m <sup>2</sup>	-	-	2A	1A	1A
Desde 31 a 60 kg/m <sup>2</sup>	-	-	3A	2A	1A
Desde 61 a 100 kg/m <sup>2</sup>	-	-	6A	4A	3A
Más de 100 kg/m <sup>2</sup>	A determinar en cada caso				



TABLA 2. FUEGOS CLASE B

CARGA DE FUEGO	RIESGOS				
	1	2	3	4	5
	Explosivos	Inflamables	Muy combustible	Combustible	Poco combustible
Hasta 15 kg/m <sup>2</sup>	-	6 B	4 B	-	-
Desde 16 a 30 kg/m <sup>2</sup>	-	8 B	6 B	-	-
Desde 31 a 60 kg/m <sup>2</sup>	-	10 B	8 B	-	-
Desde 61 a 100 kg/m <sup>2</sup>	-	20 B	10 B	-	-
Más de 100 kg/m <sup>2</sup>	A determinar en cada caso				

Como la carga de Fuego es mayor a 100 kg/m<sup>2</sup> se debe determinar la cantidad de unidades extintoras por regla de 3.

100	kg/m <sup>2</sup>	20	B
623,64	kg/m <sup>2</sup>	<u>125</u>	B

**Sector de líquidos inflamables:** se deberá cumplir lo establecido Art. 177 Dec. 351/79 para el caso de líquidos inflamables que presenten una superficie mayor de 1 m<sup>2</sup>, disponiendo de matafuegos con potencial extintor Clase B por cada 0,1 m<sup>2</sup> de superficie líquida inflamable respetando las distancias máximas precedentes.

El volumen de inflamable contenido en los tanques fue considerado dentro del cálculo de carga de fuego del predio (Pto. 3). Unidades extintoras:



SECTORES	CARGA DE FUEGO	RIESGO	SUPERFICIE A CUBRIR	POTENCIAL NECESARIO	EQUIPOS MATAFUEGOS	VERIFICA
SECTOR 1	Más de 100 kg/m <sup>2</sup>	2	100 m <sup>2</sup>	125B	1X20 KG (20A120BC)	NO
	Desde 61 a 100 kg/m <sup>2</sup>	3	100 m <sup>2</sup>	6A	1X5 KG (6A40BC)	SI
	Contenedor con arena			0.5A	PARA DERRAMES	NO

Con los matafuegos colocados tenemos un potencial extintor de 20A 120BC para el sector de líquidos inflamables por lo tanto lo que esta colocado no verifica, se deberá colocar un matafuegos adicional de 5kg , de esta forma el potencial extintor será de 26A160BC y de esta forma verifica.

#### Cantidad de extintores según Norma NFPA 10

La NFPA (National Fire Protection Association) es una organización fundada en Estados Unidos en 1896, encargada de crear y mantener las normas y requisitos mínimos para la prevención contra incendio, capacitación, instalación y uso de medios de protección contra incendio, utilizados tanto por bomberos, como por el personal encargado de la seguridad. La NFPA 10 para Extintores Portátiles Contra Incendios, estipula las pautas para la selección, instalación, inspección, mantenimiento y prueba de equipos de extintores portátiles. Esta norma está preparada para uso y guía de las personas a cargo de la selección, compra, instalación, aprobación, listado, diseño y mantenimiento de equipos portátiles de extinción de incendios. Como ya se determinó anteriormente, en el caso estudiado tenemos riesgos de Clase A y riesgos de clase B. o animales).

#### Clasificación de Riesgos de Ocupaciones.



Los cuartos o áreas generalmente se deben clasificar como riesgo leve (bajo), riesgo ordinario (moderado) o riesgo extra (alto).

Riesgos Leves (Bajos). Las ocupaciones de riesgo leve o bajo se deben clasificar como localizaciones donde la cantidad y combustibilidad de combustibles Clase A e inflamables Clase B es baja y se esperan incendios con tasas de liberación de calor relativamente bajas. Estas ocupaciones consisten en riesgos de incendio que normalmente contienen cantidades esperadas de mobiliarios combustibles Clase A y/o la cantidad total anticipada de inflamables Clase B se espera sea menor de 1 galón (3.9 L) en cualquier cuarto o área.

Riesgos Ordinarios (Moderados). Las ocupaciones de riesgo ordinario o moderado se deben clasificar como lugares donde la cantidad y combustibilidad de materiales combustibles Clase A e inflamables Clase B es moderada y se esperan incendios con tasas moderadas de liberación de calor. Estas ocupaciones consisten en riesgos de incendio que solo contienen ocasionalmente materiales combustibles Clase A más allá del mobiliario normal esperado y/o la cantidad total de inflamable Clase B esperados típicamente es de 1 a 5 galones (3.8 L 18.9 L) en cualquier cuarto o área.

Riesgos Extras (Altos). Las ocupaciones de riesgo extra o alto se deben clasificar como lugares donde la cantidad y combustibilidad de material combustible Clase son altas o donde existen grandes cantidades de inflamables Clase B y se esperan incendios de crecimiento rápido con tasas altas de liberación de calor. Estas ocupaciones tienen riesgos de incendio relacionados con el almacenamiento, empaque, manejo o fabricación de combustibles Clase A y/o la cantidad total de inflamables Clase B esperada es mayor de 5 gal. (18.9 L) en cualquier cuarto o área.

En este caso el Riesgo es Alto ya que la cantidad total de inflamables Clase B es mayor a 18.9 L.

#### *Capacidad y distribución de extintores para fuegos de Clase A*

El área que puede proteger un extintor con determinada denominación A se muestra en la Tabla E.3.4. Estos valores se determinan multiplicando el área máxima de piso por unidad de A que aparece en la Tabla 6.2.1.1 por las diferentes clasificaciones de A, hasta que se sobrepase el valor de 11.250 pies<sup>2</sup> (1045 m<sup>2</sup>).



**TABLA 6.2.1.1**

**TAMAÑO Y LOCALIZACIÓN DE EXTINTORES DE INCENDIO PARA RIESGOS DE CLASE A.**

<b>CRITERIO</b>	<b>OCUPACIÓN DE RIESGO LEVE (BAJO)</b>	<b>OCUPACIÓN DE RIESGO ORDINARIO (MODERADO)</b>	<b>OCUPACIÓN DE RIESGO EXTRAORDINARIO (ALTO)</b>
Extintor individual, clasificación mínima	2-A	2-A	4-A
Área máxima de piso por unidad de A	3000 pies <sup>2</sup> 279 m <sup>2</sup>	1500 pies <sup>2</sup> 139 m <sup>2</sup>	1000 pies <sup>2</sup> 93 m <sup>2</sup>
Área máxima de piso por extintor	11250 pies 1045 m	11250 pies 1045 m	11250 pies 1045 m
Distancia máxima de recorrido hasta el extintor	75 pies 22,875 m	75 pies 22,875 m	75 pies 22,875 m
Para unidades SI, 1 pie = 0.305 m; 1 pie <sup>2</sup> = 0.0929 m <sup>2</sup> .			



**TABLA E.3.4 - ÁREA MÁXIMA PROTEGIDA POR EXTINTOR.**

CLASIFICACIÓN DE EXTINTOR	OCUPACIÓN DE RIESGO LEVE		OCUPACIÓN DE RIESGO ORDINARIO (MODERADO)		OCUPACIÓN DE RIESGO ALTO	
	(pies <sup>2</sup> )	(m <sup>2</sup> )	(pies <sup>2</sup> )	(m <sup>2</sup> )	(pies <sup>2</sup> )	(m <sup>2</sup> )
1A	3000	279	-	-	-	-
2A	6000	557	3000	279	-	-
3A	9000	836	4500	418	-	-
4A	11250	1045	6000	557	4000	372
6A	11250	1045	9000	836	6000	557
10A	11250	1045	11250	1045	10000	929
20A	11250	1045	11250	1045	11250	1045
30A	11250	1045	11250	1045	11250	1045
40A	11250	1045	11250	1045	11250	1045

NOTA: 11250 pies<sup>2</sup>/1045m<sup>2</sup> es considerado un límite práctico.

Para calcular las necesidades de potencial con matafuegos de la Clase A, el primer paso es definir en qué tipo de riesgo (leve, ordinario, alto) se encuadra la actividad y establecimiento a proteger. Seguidamente se debe determinar la superficie de la zona del riesgo a cubrir y luego en las tablas para el tipo de riesgo y superficie afectada por el mismo encontraremos la clasificación necesaria de los equipos y con el dato de la distancia máxima de recorrido hasta los equipos, se determinará la cantidad necesaria de los mismos.

Sector de planta asfáltica: El sector de planta asfáltica representa una superficie de 100 m<sup>2</sup>. Para el cálculo se adoptó un tipo de riesgo alto, por lo tanto, se necesita 4A lo cual define un área máxima de protección de 372 m<sup>2</sup>.

$$\frac{\text{Superficie total a cubrir}}{\text{Superficie máxima de protección}} = \frac{100 \text{ m}^2}{372 \text{ m}^2} = 0.27 = 1 \text{ Extintor } 4A$$

La distribución de los mismos es adecuada, porque además de cubrir toda el área, respeta los recorridos máximos de 22,875m.



Capacidad y distribución de extintores para fuegos de Clase B

El área que puede proteger un extintor con determinada denominación B se muestra en la Tabla E.3.4. Estos valores se determinan multiplicando el área máxima de piso por unidad de A que aparece en la Tabla 6.3.1.1 por las diferentes clasificaciones de B, hasta que se sobrepase el valor de 11.250 pies<sup>2</sup> (1045 m<sup>2</sup>).

<b>TABLA 6.3.1.1 TAMAÑO DEL EXTINTOR DE INCENDIOS Y LOCALIZACIÓN PARA RIESGOS CLASE B.</b>				
<b>TIPO DE RIESGO</b>	<b>CLASIFICACIÓN BÁSICA MÍNIMA DEL EXTINTOR</b>	<b>DISTANCIA MÁXIMA DE RECORRIDO HASTA LOS EXTINTORES</b>		
		<b>pies</b>	<b>(m)</b>	
Leve (bajo)	5-B	30	9.15	
	10-B	50	15.25	
Ordinario (moderado)	10-B	30	9.15	
	20-B	50	15.25	
Extraordinario (alto)	40-B	30	9.15	
	80-B	30	15.25	

Para unidades SI, 1 pie = 0.305 m; 1 pie<sup>2</sup> = 0.0929 m<sup>2</sup>.

En el caso de estudio, el riesgo en el sector es alto, y se han colocado extintores ABC de 5kg, cuyo poder extintor es de 2A40BC y de 20 kg cuyo potencial extintor es de 20A120BC, superior a lo requerido, permitiendo como establece la norma una distancia de recorrido de 30 pies (15,25m).



## Ubicación de Extintores

Deben estar distribuidos de tal forma que la distancia a recorrer hasta cada matafuego sea de 20m (fuegos Clase A).

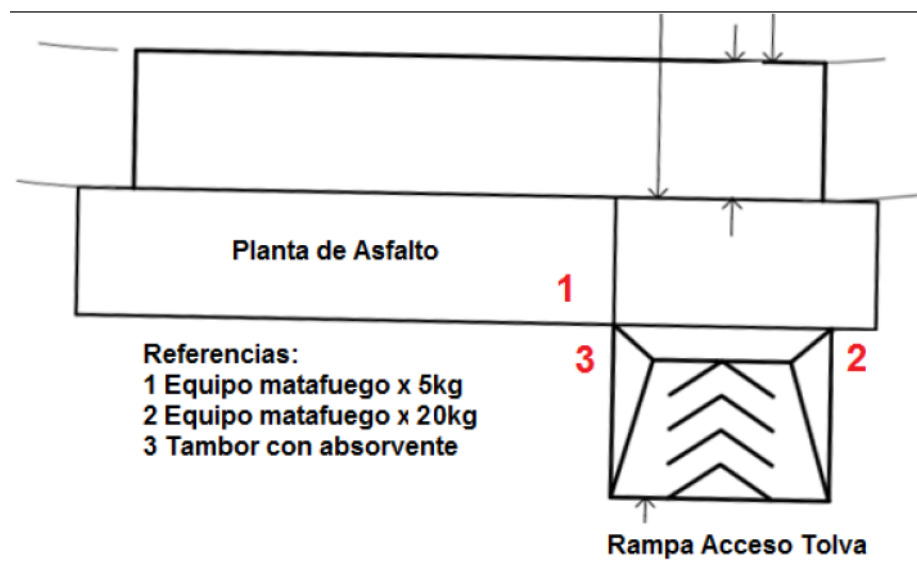
Se indica ubicación aproximada de los extintores de polvo químico ABC de 5kg y 20kg, de acuerdo al riesgo evaluado, la carga de fuego, la distancia y superficie a cubrir.

La planta tiene incorporado un extintor en la zona de la cabina y una unidad extintora adicional sobre ruedas de 20 kilos de polvo ABC colocado a una distancia prudencial del depósito no mayor de 10 m que permite su movilidad.

Se recomienda llevar un registro de los equipos contando con la habilitación de las recargas, pruebas hidráulicas correspondientes y entrenamiento del personal.

Se recomienda tener en el sector un tambor con tapa, de doscientos (200) litros de capacidad, permanentemente lleno de arena u otro absorbente mineral, como medida de contención en caso de posibles derrames o para sofocar incendios recipientes.

Independientemente de los equipos matafuegos de las Instalaciones cada vehículo de trabajo, maquinaria vial, equipos de transporte debe tener un equipo extintor propio acorde al riesgo del transporte.



A continuación, se muestra donde se encuentran estos equipos matafuegos ubicados actualmente.



Equipo Matafuego por 5 Kg



Equipo Matafuego por 20 Kg





**La unidad extintora de 5 kg faltante podría encontrarse en el sector de la cabina del plantista.**

### 1.6. EVACUACIÓN – ROL DE INCENDIO Y MEDIDAS DE PRECAUCIÓN Y SEGURIDAD

Por tratarse de tareas al aire libre los medios de escape y las vías de salida están constituidos por la línea natural hacia la vía pública. El mismo debe estar señalizado y libre de obstáculos hasta la zona indicada como punto de encuentro para poder tomar decisiones rápidas según el rol establecido.

En el sector de los tanques de combustible queda totalmente prohibido fumar, encender fósforos o cualquier otra fuente que produzca llama; debiendo indicarse con cartelera visibles según normativa los sectores de riesgo.

Las áreas de trabajo deben mantenerse limpias y ordenadas evitando la acumulación de material combustible.

Se debe capacitar a la totalidad del personal en el Rol de Incendio, uso de matafuegos, procedimientos ante derrames, socorro y primeros auxilios.

## **ROL DE EMERGENCIA ANTE UN INCENDIO**

***“DAR PRIORIDAD A LA SEGURIDAD DE LAS PERSONAS ANTES QUE A LOS BIENES”***

EN SITUACIÓN DE EMERGENCIA ACTUAR EN FORMA SIMULTÁNEA:



## **MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y SEGURIDAD**

- Verificar en forma anual equipos extintores y vencimientos de prueba hidráulicas



- La instalación deberá contar con las descargas de electricidad estática a tierra y efectuar los controles correspondientes aprobados por un profesional competente en la materia
- Respetar las distancias de seguridad en la ubicación de tanques y depósitos.
- Aplicar como medida de prevención el corte de energía eléctrica y gas en los sectores y períodos que no se precisen
- Chequear en forma anual puesta a tierra de las instalaciones
- Mantener el orden y limpieza en los ambientes laborales, evitando la acumulación de materiales que aumente la carga de fuego
- Realizar en forma periódica capacitaciones y simulacros, entrenando al personal ante una eventual emergencia
- Control y verificación de las condiciones de seguridad de terceros, proveedores y clientes para el ingreso en la zona de la planta
- Las instalaciones deben estar señalizadas, con carteles indicadores de prevenciones, peligros, prohibiciones y advertencias que alerten a los usuarios del riesgo.

## 2. ANÁLISIS DE RIESGOS ERGONOMICOS

Para el análisis de Riesgo Ergonómico se estudió el puesto de Chofer de Cargadora en el predio de la planta Asfáltica, para esto se aplicó la Resolución 886/15.

### 2.1. Identificación de los Factores de Riesgo.

Para ello, se procedió a Identificar los Factores de Riesgo, de los cuales, se identificó el Riesgo en el punto E. Movimiento Repetitivos y F. Postura Forzada. Y H. Confot Térmico.

### 2.2. Evaluación de los Factores de Riesgo

Se procedió a estudiar el Punto 2 de Evaluación de los Factores de Riesgo.



<b>ANEXO I - Planilla 2: EVALUACIÓN INICIAL DE FACTORES DE RIESGOS</b>			
Área y Sector en estudio: <i>Planta Asfáltica</i>			
Puesto de trabajo: <i>Operario Cargadora</i>			

**2.E: MOVIMIENTOS REPETITIVOS DE MIEMBROS SUPERIORES**

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).	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.

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 más de 6 segundos y más 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 1º de la presente Resolución.		X

**SE DEBE REALIZAR UNA EVALUACIÓN DE RIESGOS**

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
	• <b>Esfuerzo débil, / ligero</b>	<b>2</b>
	• 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	



ANEXO I - Planilla 2: EVALUACIÓN INICIAL DE FACTORES DE RIESGOS			
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)	x	
Si todas las respuestas son <b>NO</b> , 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	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 en cuclillas.		x
6	El trabajador presenta alguna manifestación temprana de las enfermedades mencionadas en el Artículo 1° de la presente Resolución.		x
<b>SE DEBE REALIZAR UNA EVALUACIÓN DE RIESGOS</b>			





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

Área y Sector en estudio:  
Puesto de trabajo: Tarea N°:

**2.-H CONFORT TÉRMICO**

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

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

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 resultado del uso de la Curva de Confort de Fanger, se encuentra por fuera de la zona de confort.	X	

**RIESGO NO TOLERABLE**

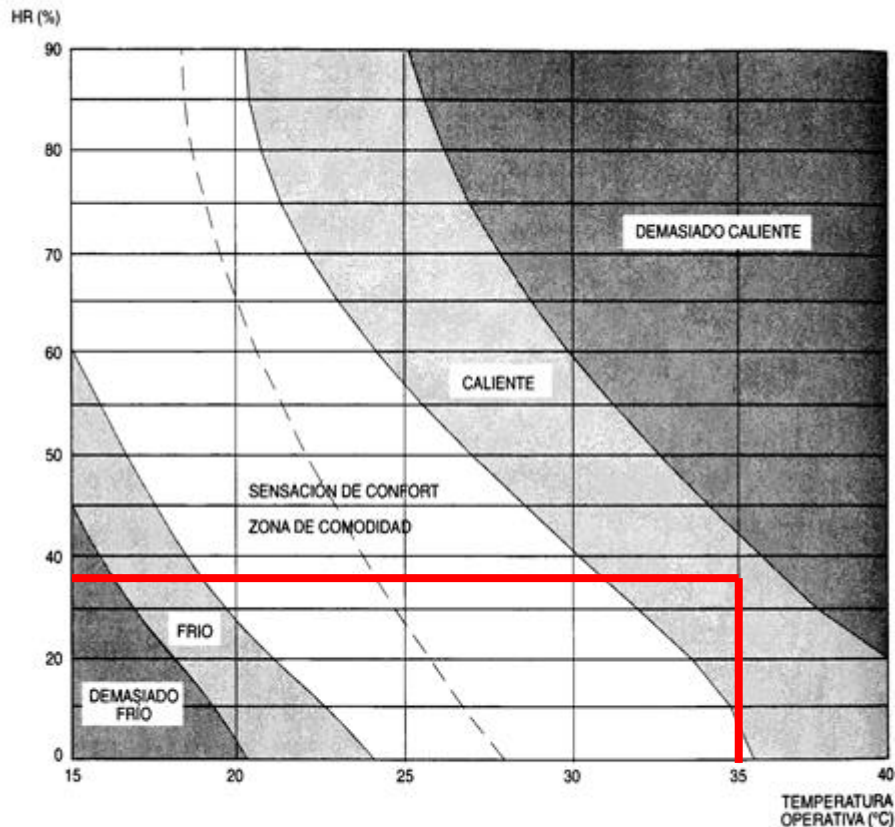


Fig. 4.6 Curvas de confort (P.O. Fanger)



Se procedió a Evaluar el Nivel de Actividad Manual (NAM) del Decreto 295/03 para el punto E. Movimiento Repetitivo. Para evaluar el Nivel de Riesgo del Punto F Postura Forzada se utilizó el método Lest y Rula.

### DESCRIPCIÓN DEL PUESTO DE TRABAJO

Chofer de Cargadora

Detalles del puesto laboral:

Tarea realizada durante 8 horas diarias, con solo 30 minutos para almorzar.

Debe encargarse del transporte de áridos hacia las tolvas de la planta asfáltica y organización del acopio en el predio.

Turnos laborales no rotativos.

### METODO L.E.S.T

El Método L.E.S.T. es una herramienta que sirve para mejorar las condiciones de trabajo de un puesto en particular o de un conjunto de puestos considerados de manera global. No requiere conocimientos especializados para su aplicación y está concebido para que todo el personal implicado participe en todas las fases del proceso. Para ello cuenta con una Guía de Observación que, cuantificando al máximo la información recogida, garantiza la mayor objetividad posible, de forma que los resultados obtenidos en una situación concreta sean independientes de la persona que aplique el método.

#### Guía de observación

La guía de observación es un cuestionario donde figuran la descripción de la tarea, una serie de preguntas a modo de indicadores que hacen referencia a 16 variables (numeradas del 1 al 16), agrupadas en 5 bloques de información (A, B, C, D y E), relativos al puesto de trabajo, y un breve cuestionario de empresa.

#### Evaluación

La evaluación se basa en las puntuaciones obtenidas para cada una de las 16 variables consideradas en la guía de observación. Los datos referentes a la descripción de la tarea y al cuestionario de empresa, aunque no se valoran, sirven como herramienta de apoyo para la descripción global del puesto observado y para facilitar el análisis y la discusión.

#### Valoración de las respuestas

El método propone una valoración entre 0 y 10 que determina la situación del puesto o grupo de puestos de trabajo en relación a cada una de las variables y que se corresponde con los siguientes criterios:





<b>SISTEMA DE PUNTUACIÓN</b>	
0, 1, 2	Situación Satisfactoria
3, 4, 5	Débiles molestias. Algunas mejoras podrían aportar más comodidad al trabajador.
6, 7	Molestias débiles, existe riesgo de fatiga
8, 9	Molestias fuertes. Fatiga
10	Nocividad

Estos criterios de valoración se apoyan en estudios científicos específicos y pretenden ser un instrumento interno a la empresa para posibilitar una mejora de las condiciones de trabajo.

### Guía de Observación y Valoración

<b>GUÍA DE OBSERVACIÓN</b>		
	<b>PUNTUACIÓN</b>	
<b>A ENTORNO FISICO</b>		
<b>1 Ambiente Térmico:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Temperatura en el puesto de trabajo</li> <li>• Nivel de esfuerzo del trabajador en la realización de una tarea</li> <li>• Tiempo de exposición a la temperatura del puesto</li> <li>• Variaciones de la temperatura si el trabajador se desplaza</li> <li>• Manipulación de materiales (calientes o fríos) y utilización de medios de protección</li> </ul>	10 6 10 10 7	8,6
<b>2 Ruido:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nivel sonoro global</li> <li>• Nivel sonoro por banda de frecuencias</li> <li>• Ruidos de impacto</li> </ul>	10 10 7	9
<b>3 Iluminación:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nivel de iluminación en el puesto de trabajo</li> <li>• Nivel de iluminación general</li> </ul>	7 7	



<ul style="list-style-type: none"> <li>• Grado de contraste entre el objeto a observar y el fondo</li> <li>• Deslumbramiento</li> <li>• Tipo de iluminación (artificial, natural)</li> </ul>	7 10 7	7,6
<b>4 Vibraciones:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Frecuencia, amplitud y duración de las mismas</li> </ul>	10	10
Justificaciones: El ruido y las vibraciones producidas por la máquina o a veces por defectos en el terreno, o diseño defectuoso del asiento del conductor, que no suele estar preparado para absorber las vibraciones.		
<b>B CARGA FÍSICA</b>		
<b>5 Carga Estática:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Postura y duración de las mismas en el desarrollo de la tarea</li> </ul>	10	10
<b>6 Carga Dinámica:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gasto en Kcal/día</li> <li>• Sexo</li> </ul>	10 1	5,5
Justificaciones: pueden sufrir contracturas musculares que son producidas por el ejercicio repetitivo		
<b>C CARGA MENTAL</b>		
<b>7 Apremio de tiempo (Trabajos Repetitivos):</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Modo de remuneración (salario fijo, a prima, etc.)</li> <li>• Trabajo en cadena o no</li> <li>• Número de pausa durante la jornada de trabajo</li> <li>• Obligación de recuperar o no los retrasos</li> </ul>	2 0 2 8	3
<b>7 Apremio de tiempo (Trabajos No Repetitivos):</b>		
<i>Además de lo referente a los trabajos repetitivos:</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Posibilidad de ausentarse del puesto de trabajo</li> </ul>	5	



<ul style="list-style-type: none"> <li>• Posibilidad de detener la máquina</li> </ul>	5	5
Puntuación General Premio de Tiempo		4
<b>8 Complejidad-rapidez:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Duración media de cada operación</li> </ul>	5	5
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Duración de cada ciclo</li> </ul>	5	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Número de elecciones por ciclo</li> </ul>	5	
<b>9 Atención (Trabajos Repetitivos):</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nivel de atención requerido</li> <li>• Duración y continuidad de la atención</li> <li>• Riesgo de accidentes, frecuencia y gravedad de los mismos</li> <li>• Posibilidad de rechazo del producto</li> <li>• Posibilidad de hablar con los compañeros</li> <li>• Posibilidad de distraer la vista y durante cuánto tiempo</li> <li>• Riesgo de deterioro del material</li> <li>• Valor de las piezas o del producto</li> <li>• Características físicas del material utilizado</li> </ul>	5 5 5 5 2 5 5 5 5	4,67
<b>9 Atención (Trabajos No Repetitivos):</b>		
<i>Además de lo referente a los trabajos repetitivos:</i>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• N° de máquinas a vigilar</li> <li>• N° medio de señales por máquina</li> <li>• Duración de las intervenciones</li> <li>• N° de intervenciones</li> </ul>	0 0 0 0	0
Puntuación General Atención		4,67
<b>10 Minuciosidad:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nivel de percepción de los detalles</li> <li>• Dimensión de los objetos</li> </ul>	0 0	0



Justificaciones: es una tarea que no lleva una gran carga mental, traducida por la suma de tensiones inducidas en una persona por las exigencias del trabajo que realiza.		
<b>D ASPECTOS PSICOSOCIALES</b>		
<b>11 Iniciativa:</b>		
• Posibilidad de organizar el operario su trabajo	8	8
• Posibilidad de controlar el ritmo (autocontrol)	8	
• Posibilidad de retocar piezas	8	
• Posibilidad de regular la máquina	8	
• Posibilidad de intervenir en caso de incidente.	8	
<b>12 Status social:</b>		
• Duración del aprendizaje	7	8,5
• Nivel de formación requerido para el puesto	10	
<b>13 Comunicaciones:</b>		
• Posibilidad de hablar con los compañeros.	5	5,00
• Posibilidad de desplazarse.	5	
• Número de personas cercanas.	5	
<b>14 Cooperación:</b>		
• Tipo de relaciones de trabajo (cooperativas, funcionales, jerárquicas).	5	5
• Frecuencia de las relaciones.	5	
<b>15 Identificación con el producto:</b>		
• Situación del trabajador en el proceso productivo.	5	5
• Importancia de la transformación efectuada en la pieza o producto.	5	
<b>E TIEMPO DE TRABAJO</b>		

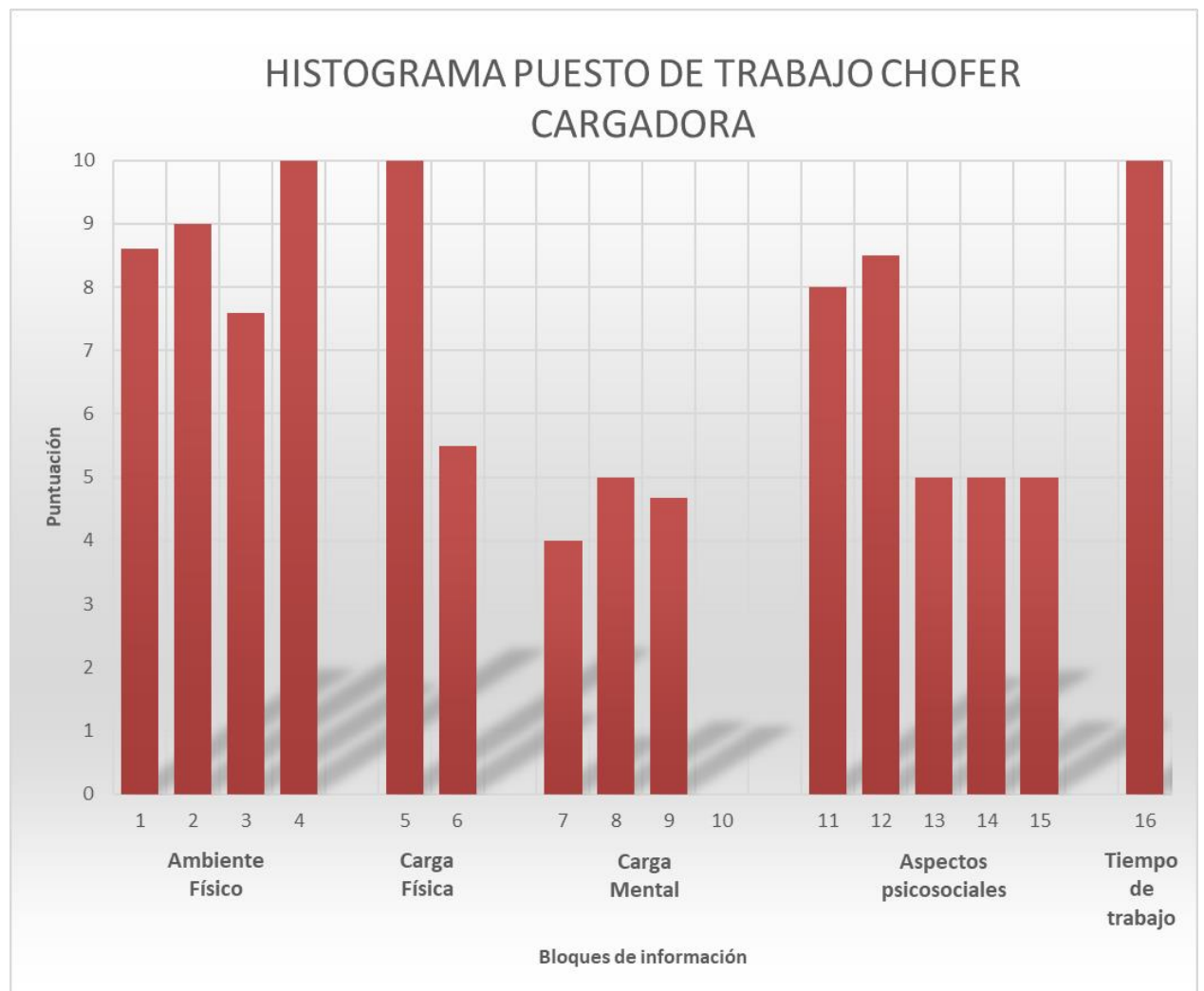


### 16 Tiempo de trabajo:

• Tipo de horario (fijo, a turnos, etc)	10	10
• Duración semanal del trabajo	10	

### Análisis gráfico de los datos obtenidos

La representación gráfica de los datos obtenidos permite tener una visión rápida de las condiciones de trabajo y establecer así un primer diagnóstico, ya que se consideran simultáneamente los diferentes elementos que se han observado para todo un conjunto de puestos de trabajo, lo que permite conocer cuáles son los elementos más desfavorables de las condiciones de trabajo en forma globalizada y, así, establecer prioridades a la hora de intervenir sobre los distintos factores observados.





## **Justificaciones y Conclusiones**

Debemos tener en cuenta que es una tarea en la cual es muy perjudicial para el trabajador el ambiente físico, ya que es al aire libre y el chofer está expuesto a las variaciones climáticas, además de que el mismo pasa mucho tiempo sin descanso y en su puesto de trabajo, es un trabajo sin pausas prácticamente lo que genera fatiga y cansancio físico.

En cuanto al ruido y vibraciones, la hipoacusia es una de las secuelas del ruido al que están expuestos, ya que éste proviene tanto de la producción de asfalto como de la conducción propia de la máquina. Las vibraciones son producidas por el mismo vehículo o a veces por defectos en el terreno, o diseño defectuoso del asiento del conductor, que no suele estar preparado para absorber las vibraciones.

Estas largas jornadas condicionan la manera de organizarse su vida familiar y social.

Por la postura prolongada del trabajo, generalmente suelen tener lesiones en la columna.

## **METODO R.U.L.A.**

El método R.U.L.A. evalúa posturas concretas. Es importante evaluar aquéllas que supongan una carga postural más elevada. La aplicación del método comienza con la observación de la actividad del trabajador durante varios ciclos de trabajo. A partir de esta observación se deben seleccionar las tareas y posturas más significativas, bien por su duración, bien por presentar, a priori, una mayor carga postural.

Si el ciclo de trabajo es largo se pueden realizar evaluaciones a intervalos regulares. En este caso se considerará, además, el tiempo que pasa el trabajador en cada postura.

El método debe ser aplicado al lado derecho y al lado izquierdo del cuerpo por separado.

El evaluador experto puede elegir a priori el lado que aparentemente esté sometido a mayor carga postural, pero en caso de duda es preferible analizar los dos lados.

El método divide el cuerpo en dos grupos, el grupo A que incluye los miembros superiores (brazos, antebrazos y muñecas) y el grupo B, que comprende las piernas, el tronco y el cuello. Mediante las tablas asociadas al método, se asigna una puntuación a cada zona corporal (piernas, muñecas, brazos, tronco...) para, en función de dichas puntuaciones, asignar valores globales a cada uno de los grupos A y B.

Posteriormente, las puntuaciones globales de los grupos A y B son modificadas en función del tipo de actividad muscular desarrollada, así como de la fuerza aplicada durante la realización de la tarea. Por último, se obtiene la puntuación final a partir de dichos valores globales modificados.



El valor final proporcionado por el método RULA es proporcional al riesgo que conlleva la realización de la tarea, de forma que valores altos indican un mayor riesgo de aparición de lesiones musculoesqueléticas.

El método organiza las puntuaciones finales en niveles de actuación que orientan al evaluador sobre las decisiones a tomar tras el análisis. Los niveles de actuación propuestos van del nivel 1, que estima que la postura evaluada resulta aceptable, al nivel 4, que indica la necesidad urgente de cambios en la actividad.

### **Guía de Observación y Valoración**

Se analizan los movimientos que realiza el chofer al momento de carga de áridos



Grupo A: Puntuaciones de los miembros superiores.

**A. Análisis de brazo, antebrazo y muñeca**  
**Paso 1: Localizar la posición del brazo**

-20° 20° e, >20° 20° - 45° 45° - 90° 90° ó >

Si el hombro está elevado +1  
 Si el brazo está abducido (despegado del cuerpo): +1  
 Si el brazo está apoyado o sostenido: -1

**Puntuación**  
**brazos**

+2  
+1  
**Total 3**

**Paso 2: Localizar la posición del antebrazo**

60° - 100° 0° - 60° >100° +1

**Paso 2a: Corregir...**  
 Si el brazo cruza la línea media del cuerpo: +1  
 Si el brazo sale de la línea del cuerpo: +1

**Puntuación**  
**antebrazos**

+2  
+1  
**Total 3**

**Paso 3: Localizar la posición de la muñeca**

neutra 0° - 15° >15° +1

**Paso 3a: Corregir...**  
 Si la muñeca está doblada por la línea media: +1

**Puntuación**  
**muñeca**

+1  
**Total 1**

**Paso 4: Giro de muñeca**  
 Si la muñeca está en el rango medio de giro: +1  
 Si la muñeca está girada próxima al rango final de giro: +2

**Puntuación**  
**giro de**  
**muñeca**

+1  
**Total 1**





TABLA A									
Brazo	Ante brazo	Muñeca							
		1		2		3		4	
		Giro Muñeca		Giro Muñeca		Giro Muñeca		Giro Muñeca	
		1	2	1	2	1	2	1	2
1	1	1	2	2	2	2	3	3	3
	2	2	2	2	2	3	3	3	3
	3	2	3	3	3	3	3	4	4
2	1	2	3	3	3	3	4	4	4
	2	3	3	3	3	3	4	4	4
	3	3	3	4	4	4	4	5	5
3	1	3	3	4	4	4	4	5	5
	2	3	4	4	4	4	4	5	5
	3	4	4	4	4	4	5	5	5
4	1	4	4	4	4	5	5	5	5
	2	4	4	4	5	5	5	5	5
	3	4	4	4	5	5	5	6	6
5	1	5	5	5	5	5	6	6	7
	2	5	6	6	6	6	7	7	7
	3	6	6	6	7	7	7	7	8
6	1	7	7	7	7	7	8	8	9
	2	8	8	8	8	8	9	9	9
	3	9	9	9	9	9	9	9	9



Puntuación global para los miembros del grupo A

<p><b>Paso 5: Localizar puntuación postural en Tabla A</b> Utilizar valores de pasos 1, 2, 3 y 4 para localizar puntuación postural en Tabla A</p>	<p><b>Puntuación Postural A</b></p> <p>4</p>
<p><b>Paso 6: Añadir puntuación utilización muscular</b> Si la postura es principalmente estática (p.e. agarres superiores a 1 min.) ó si sucede repetidamente la acción (4 veces/min. ó más): +1</p>	<p><b>Puntuación uso muscular</b></p> <p>1</p>
<p><b>Paso 7: Añadir puntuación de la Fuerza / Carga</b> Si carga ó esfuerzo &lt; 2 Kg. intermitente: +0 Si es de 2 a 10 Kg. intermitente: +1 Si es de 2 a 10 Kg. estática o repetitiva: +2 Si es una carga &gt;10 Kg. ó vibrante ó súbita: +3</p>	<p><b>Puntuación fuerza/carga</b></p> <p>0</p>
<p><b>Paso 8: Localizar fila en Tabla C</b> Ingresar a Tabla C con la suma de los pasos 5, 6 y 7</p>	<p><b>Puntuación final muñeca, antebrazo y brazo</b></p> <p>5</p>

Grupo B: Puntuaciones para las piernas, el tronco y el cuello

<p><b>B. Análisis de cuello, tronco y pierna</b> <b>Paso 9: Localizar la posición del cuello</b></p> <p>Paso 9a: Si hay rotación: +1; si hay inclinación lateral: +1</p> <p>en extensión, cualquier ángulo</p>	<p><b>Puntuación cuello</b></p> <p>+2</p> <p>+1</p> <p><b>Total 3</b></p>
<p><b>Paso 10: Localizar la posición del tronco</b></p> <p>Paso 10a: Corregir... Si hay torsión +1; si hay inclinación lateral: +1</p>	<p><b>Puntuación tronco</b></p> <p>+2</p> <p><b>Total 2</b></p>



**Puntuación  
piernas**

**+1**  
**Total 1**

TABLA B												
Cuello	Tronco											
	1		2		3		4		5		6	
	Piernas		Piernas		Piernas		Piernas		Piernas		Piernas	
	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2
1	1	3	2	3	3	4	5	5	6	6	7	7
2	2	3	2	3	4	5	5	5	6	7	7	7
3	3	3	3	4	4	5	5	6	6	7	7	7
4	5	5	5	6	6	7	7	7	7	7	8	8
5	7	7	7	7	7	8	8	8	8	8	8	8
6	8	8	8	8	8	8	8	9	9	9	9	9

*Puntuación global para los miembros del grupo B*

**Paso 12: Localizar puntuación postural en Tabla B**  
**Utilizar valores de pasos 9, 10 y 11 para localizar puntuación postural en Tabla B**

**Puntuación  
Postural B**

**3**

+



<b>Paso 13: Añadir puntuación utilización muscular</b> Si la postura es principalmente estática (p.e. agarres superiores a 1 min.) ó si sucede repetidamente la acción (4 veces/min. ó más): +1	<b>Puntuación</b>  <b>uso muscular</b>  1
<b>Paso 14: Añadir puntuación de la Fuerza / Carga</b> Si carga o esfuerzo < 2 Kg. intermitente: +0 Si es de 2 a 10 Kg. intermitente: +1 Si es de 2 a 10 Kg. estática o repetitiva: +2 Si es una carga >10 Kg. ó vibrante ó súbita: +3	<b>Puntuación</b>  <b>fuerza/carga</b>  a  0
<b>Paso 15: Localizar columna en Tabla C</b> Ingresar a Tabla C con la suma de los pasos 12, 13 y 14	<b>Puntuación</b>  <b>final cuello, tronco y piernas.</b>  4

**Puntuación final**

TABLA C

	1	2	3	4	5	6	7+
1	1	2	3	3	4	5	5
2	2	2	3	4	4	5	5
3	3	3	3	4	4	5	6
4	3	3	3	4	5	6	6
5	4	4	4	5	6	7	7
6	4	4	5	6	6	7	7
7	5	5	6	6	7	7	7
8+	5	5	6	7	7	7	7



5

PUNTUACIÓN FINAL	
1 ó 2	Aceptable.
3 ó 4	Ampliar Estudio. Pueden requerirse cambios en la tarea.
5 ó 6	Ampliar estudio y modificar pronto. Se requiere el rediseño de la tarea.
7	Estudiar y modificar Inmediatamente. Se requieren cambios urgentes en el puesto o tarea.

### Evaluación de NAM (Nivel de Actividad Manual) Decreto 295/03

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.

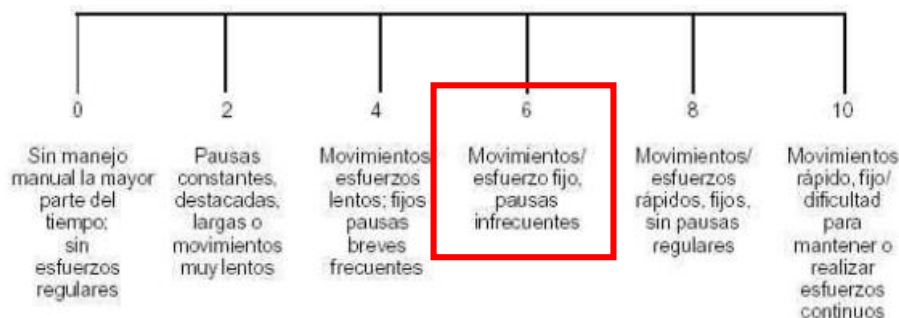


Figura 2. Tasación (0 a 10) del nivel de actividad manual usando las pautas indicadas.

Obtenemos que el NAM es 6.

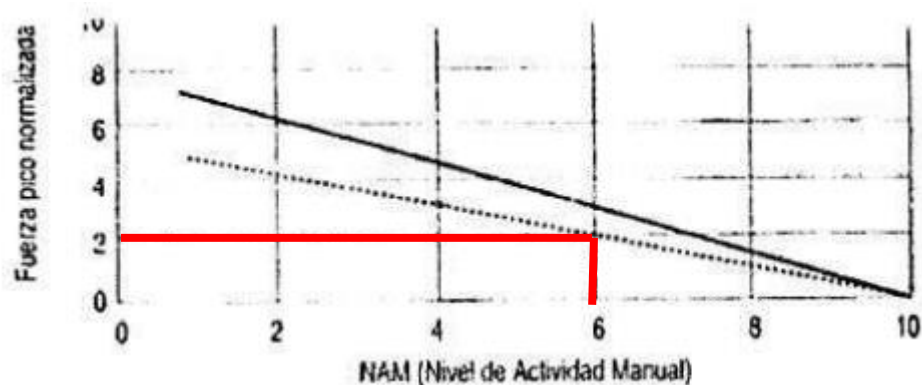
Aunque los trastornos musculoesqueléticos relacionados con el trabajo pueden ocurrir en diversas partes del cuerpo (incluyendo los hombros, el cuello, la región lumbar y las extremidades inferiores) la finalidad de este valor límite umbral se centra en la mano, en la muñeca y en el

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.

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. A través de la Escala de Borg se obtuvo un valor de 2. Por lo tanto:



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. Por lo tanto es necesario establecer controles generales.

Resultados:

Nivel de actividad manual /Res 295/2003

Empresa: X

**Tarea** Conducción de Cargadora en Tareas de Planta y Descarga de Materiales

**Sector** PLANTA ASFÁLTICA

**Puesto de Trabajo:** CHOFER CARGADORA

### Nivel de actividad manual

Valor determinado

### Alternativa de cálculo.

**NAM**

Valor determinado

### Fuerza pico determinada por la tabla de Borg

Valor determinado

Nivel de actividad resultante

- De seguridad	La calificación es verde	<input type="checkbox"/>
- De riesgo	La calificación es amarilla	<input type="checkbox"/>
- De peligro de lesión musculoesquelética	La calificación es amarilla	<input type="checkbox"/>



## Resultados de la Evaluación

Se obtuvo el resultado de que el Nivel de Riesgo es el 3: El nivel es no tolerable, por lo que se deberán implementar medidas correctivas y/o preventivas en forma inmediata, con el objeto de disminuir el nivel de riesgo.

ANEXO I - Planilla 1: IDENTIFICACIÓN DE FACTORES DE RIESGOS			
Razón Social:	X	C.U.I.T.:	X
Dirección del establecimiento:	X	Provincia:	Entre Ríos
Área y Sector en estudio:	Planta Asfáltica	N° de trabajadores:	4
Puesto de trabajo:	Operario Cargadora		
Procedimiento de trabajo escrito:	SI / NO	Capacitación:	SI
Nombre del trabajador/es:	Ramon Silveira		
Manifestación temprana:	SI	Ubicación del síntoma:	Columna

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	Tiempo total de exposición al Factor de Riesgo T1	Nivel de Riesgo tarea 1
	Factor de riesgo de la jornada habitual de trabajo	1 Conducción de Cargadora en Tareas de Planta y Descarga de Materiales		
A	Levantamiento y descenso	NO		1
B	Empuje / arrastre	NO		1
C	Transporte	NO		1
D	Bipedestación	NO		1
E	Movimientos repetitivos	SI	80,00%	3
F	Postura forzada	SI	80,00%	3
G	Vibraciones	NO		1
H	Confort térmico	SI	100,00%	3
I	Estrés de contacto	NO		1





### 2.3. Identificación de medidas correctivas y preventivas

ANEXO I - Planilla 3: IDENTIFICACIÓN DE MEDIDAS CORRECTIVAS Y PREVENTIVAS					
Razón Social: EMPRESA X				Nombre del trabajador/es:	
Dirección del establecimiento: X				Silveira, Ramón	
Área y Sector en estudio: Planta asfáltica					
Puesto de Trabajo: Chofer Cargadora					
Tarea analizada: Carga de material					
Medidas Correctivas y Preventivas (M.C.P.)					
N°	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		
N°	Medidas Correctivas y Preventivas Específicas (Administrativas y de Ingeniería)				Observaciones
1	Cambiar la posición postural de trabajo				se observa mala postura
2	Realizar descansos cada 2 horas				no realiza descansos
3	Usar ropa ologada y tomar agua e hidratarse continuamente, el equipo debe tener aire acondicionado frio/calor				el equipo no tiene aire acondicionado

### 3. ANÁLISIS DE RIESGOS MECANICOS

La identificación de los riesgos mecánicos se los ha realizado analizando individualmente cada uno de los procesos que tenga la planta asfáltica de la empresa, desde la recepción de piedras hasta la elaboración y despacho de la mezcla asfáltica en caliente.

#### 3.1. Riesgo mecánico en Recepción, Transporte y Triturado de la Piedra:

##### *Arrollamiento por la circulación de maquinaria y vehículos:*

Este riesgo es ocasionado cuando las volquetas o cualquier otro vehículo se moviliza y puede arrollar o golpear a las personas que circulen por la zona, causando graves heridas, fracturas e incluso la muerte de los trabajadores.

##### *Caída de material por derrumbamiento o desprendimiento:*

La caída de piedra puede suceder cuando la volqueta se moviliza produciendo que el material se desprenda y se caiga lo cual puede golpear y causar graves lesiones en el cuerpo de los trabajadores que se encuentran en la zona.



*Proyección de sólidos:*

Dicho riesgo ocurre cuando los vehículos se mueven y sus neumáticos giran, haciendo que las piedras pequeñas que se encuentran en el suelo salgan disparadas, este tipo de riesgo se da ya que casi todo el suelo de la planta asfáltica no es pavimentada sino es un suelo irregular y con muchas cantidades de piedras pequeñas regadas en la superficie del suelo.

*Caída por trabajos de altura:*

Ocurre al momento de subir al cajón de la volqueta para realizar trabajos de limpieza o inspección.

*Caída por trabajos a la misma altura:*

Ocurre al momento que existan obstáculos al transitar por los caminos designados, o por no usar el calzado adecuado.

*Atrapamiento debido a maquinaria desprotegida:*

Este riesgo aparece cuando existe algún elemento que puede herir a los trabajadores, en éste caso las bandas transportadoras no están protegidas y pueden causar graves lesiones si los trabajadores no toman los debidos cuidados cuando se encuentren cerca de la máquina trituradora.

*Caída de material por derrumbamiento o desprendimiento:*

Este riesgo puede ocurrir cuando la piedra cae desde la banda transportadora, ya que no tiene ninguna protección para evitar que la piedra caiga y pueda ocasionar algún accidente.

*Proyección de sólidos:*

La proyección de los sólidos ocurre cuando una piedra sale disparada ocasionada por el movimiento de la banda transportadora.

Este riesgo ocurre cuando algún trabajador debe subir a la máquina trituradora por cualquier motivo, por lo generales para reparar cualquier desperfecto y si no se toman las debidas precauciones puede caer causando graves daños en el trabajador.

3.2. *Riesgo mecánico en el predio de la planta asfáltica*



*Arrollamiento por la circulación de maquinaria y vehículos:*

Existe el riesgo de que se produzca un atropellamiento al momento que las volquetas van hacia la planta asfáltica para recibir el material y llevarlo a obra.

*Caída del material:*

Cuando las volquetas reciben el material existe el riesgo de que el asfalto en caliente se riegue al momento de subir por el elevador que llevará la mezcla asfáltica en caliente hacia la volqueta, hiriendo o quemando a cualquier persona que se encuentre cerca. También existe el riesgo de que la mezcla asfáltica en caliente salpique hacia el exterior al momento de ser soltada por una mano hidráulica hacia el cajón de la volqueta.

*Proyección de sólidos:*

La proyección de los sólidos ocurre cuando las piedras caen sobre la banda transportadora que llevará el material hacia el tambor secador saliendo disparada hacia cualquier dirección, esto es ocasionado por el movimiento de la banda transportadora.

*Caída por trabajos a la misma altura:*

Ocurre al momento que existan obstáculos al transitar por los caminos designados, o por no usar el calzado adecuado.

*Caída por trabajo en altura:*

Este riesgo ocurre cuando algún trabajador sobrepasa el 1.80 metros de altura, y en la planta asfáltica los trabajadores suben a las tolvas para verificar que las piedras circulen sin ningún problema hacia la banda transportadora y si no toman las debidas precauciones se pueden caer causando graves daños en el cuerpo del trabajador.

*Quemaduras debido a superficies o materiales calientes:*

El motor de la planta asfáltica, el quemador, el elevador y las tuberías que conectan el material bituminoso, los diéseles con la planta asfáltica se encuentran a elevadas temperaturas que si están en contacto con el cuerpo humano puede causar quemaduras graves en los trabajadores.

3.3. *Riesgo mecánico en el Transporte de mezcla asfáltica en caliente*



- *Arrollamiento por la circulación de maquinaria y vehículos:* Este riesgo es ocasionado cuando las volquetas se movilizan después de recibir la mezcla asfáltica en caliente y se dirigen a la obra, y pueden ocasionar arrollamientos, causando graves heridas y fracturas e incluso la muerte de los trabajadores.

- *Caída de material transportado:* Al momento de movilizarse la volqueta llena con la mezcla asfáltica en caliente es posible que salpique o se derrame una parte de asfalto y si entra en contacto con algún trabajador, podría sufrir quemaduras o podría ingresar al organismo de la persona por medio de la boca o los ojos.

- *Proyección de sólidos:* Dicho riesgo se ocasiona cuando los vehículos se mueven y los neumáticos giran, haciendo que las piedras pequeñas que se encuentran en el suelo salgan disparadas.

A continuación, se muestran imágenes de los Riesgo mecánicos a los que están expuestos los trabajadores.



RAMPA PARA ARIDOS







## OPERARIO CARGADORA



### RIESGOS DE CAIDAS POR TRABAJOS A LA MISMA ALTURA



### CAMIONES VOLCADORES RECIBIENDO ASFALTO

#### 3.4. Acciones Preventivas Para Mejorar la Seguridad

**Atrapamiento, golpes y/o cortes producidos por maquinas con partes móviles no protegidas (sin resguardos)**

- **Medidas preventivas**



- Hacer circular vehículos y peatones por zonas separadas.
- Eliminar baches y otras irregularidades del suelo.
- Cumplir las normas de seguridad indicadas por el fabricante.
- Disponer dispositivos de parada de emergencia.
- Comprobar periódicamente la eficiencia de los dispositivos de protección.
- Colocar puntos de transición estables entre las secciones de la banda transportadora.
- Colocar aparta cuerpos u otros sistemas de seguridad en el cilindro de secado y en el transportador de materiales.
- Asegurarse de que todos los enganches del transportador de materiales estén correctamente cerrados.
- Usar correctamente las herramientas y equipos adecuados a cada operación.
- Usar los EPP que sean necesarios.
- Mantener las distancias adecuadas entre las máquinas.

### **Caídas de altura**

**Medidas preventivas** Disponer de plataformas seguras para el trabajo de carga y descarga de los camiones. Disponer de plataformas en puntos de ascenso y descenso estables y protegidas. Hacer rampas y vías elevadas seguras.

- Asegurar todos los elementos de las escaleras de mano, colocar apoyos antideslizantes y prestar atención al ángulo de colocación y forma de utilización.
- Comprobar que las barreras de protección son eficaces.
- Usar equipos de protección individual para evitar caídas cuando sea necesario.

### **Caídas a la misma altura**

#### **- Medidas preventivas**

- Eliminar la suciedad, papeles, grasas y obstáculos contra los que se pueda tropezar.
- Retirar los objetos y herramientas innecesarios o que no se estén utilizando.
- Marcar y señalar los obstáculos que no puedan ser eliminados.
- Mantener las vías de acceso y los pasos perfectamente iluminados.



- Eliminar los baches e irregularidades del suelo.
- Utilizar suelos antiderrapantes en las zonas de tránsito del personal.
- Utilizar el calzado antideslizante adecuado

#### 4. ANÁLISIS DE RIESGOS DE RUIDO-VIBRACIONES

##### 4.1. Técnica de medición en los sectores elegidos

En la planta asfáltica existen muchas razones para realizar mediciones del ruido. La más importante es determinar si los niveles de ruido son lo suficientemente elevados como para que produzcan riesgos auditivos en las personas expuestas. No obstante, hay situaciones en las que el nivel de exposición a ruido no es suficientemente importante como para producir daños auditivos, pero que produce molestias por interferencia con la comunicación oral.

Las mediciones se efectuaron en ausencia del trabajador colocando el micrófono del medidor en el lugar que ocupa habitualmente (a la altura del oído expuesto), se efectuó la lectura con filtro de ponderación A, se empleó un medidor de nivel sonoro previamente calibrado. Para efectuar las mediciones, se eligió una jornada que se considera representativa del puesto de trabajo.

Se utilizó la técnica de medición **basada en la tarea**, de esta manera el trabajo de la jornada se subdivide en un número de tareas representativas que son medidas independientemente.

Mediante entrevistas a trabajadores se determinó el tiempo de duración de cada tarea, y las tareas que desarrolla cada trabajador en su lugar de trabajo, de esta manera se evaluó la exposición a ruido para cada operario, realizando mediciones de nivel sonoro continuo equivalente A en el sitio de trabajo ocupado normalmente por el trabajador. Las evaluaciones se realizarán en sitios cercanos o las fuentes generadoras con lecturas en varios puntos y desplazamientos del micrófono alrededor de la fuente emisora. El número mínimo de puntos fundamentales de las mediciones alrededor de los ejes de la fuente emisora será de 3.



#### 4.2. Lugares de medición:

Se realizaron 4 mediciones según la tarea a analizar, entre estas la medición fue realizada para el plantista que se encuentra dentro de una cabina integrada a la planta asfáltica, se midió ruido para el ayudante del plantista que se encuentra fuera de la planta asfáltica y recibe indicaciones del plantista, se midió ruido para el operario de la cargadora que descarga los áridos en las tolvas de la planta, y para el operario del camión que recibe el asfalto caliente para llevarlo a obra, los resultados obtenidos fueron los siguientes:

#### 4.3. Resultado de mediciones de ruido continuo:

PUNTO	LUGAR DE MEDICION	NIVEL DE PRESION SONORA dbA
1	PLANTISTA	83,5
		84
		82,7
2	AYUDANTE PLANTISTA	89,8
		88,5
		87,4
3	OPERARIO CARGADORA	88,8
		87,3
		87,9
4	CAMIONERO	86,5





		86,8
		86,9

4.4. Resultado de Nivel de Presión Sonora dentro de la Planta:

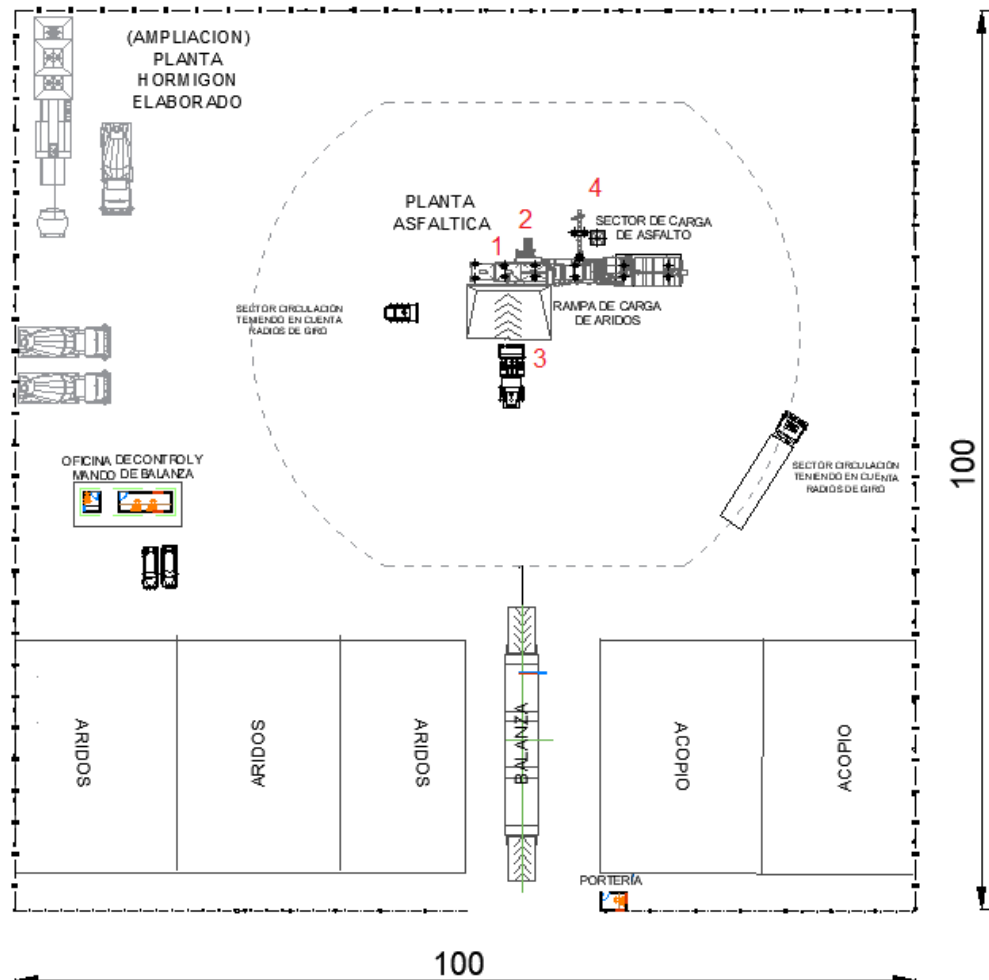
PUNTO DE MEDICIÓN	M1	M2	M3	NPSeq dB (A)
PUNTO 1	83,5	84,0	82,7	83,4
PUNTO 2	89,8	88,5	87,4	88,7
PUNTO 3	88,8	87,3	87,9	88,0
PUNTO 4	86,5	86,8	86,9	86,7

4.5. Metodología de la medición

- Equipamiento utilizado: Decibelímetro Digital Datalogger CEM DT-8850 N° de serie 9080192, Clase 2. Escala de medición A y C. Respuesta Rápida FAST y lenta SLOW. Rangos de medición LO: 30-80 dbA, Med: 50-100 dbA, Hi: 80-130 dbA, Auto 30-130 dbA.

Cumple con la norma IRAM 4062/16 y 4074 partes 1 y 2 para medidores de nivel sonoro.

4.6. Croquis de medición



#### 4.7. Cálculo del nivel de exposición en el personal operativo con la metodología basada en la tarea.

De la observación en campo y de la entrevista realizada al trabajador en cada puesto de trabajo se obtuvo los datos de las actividades diarias que realiza cada persona en su puesto de trabajo y el tiempo de duración de cada tarea.

#### **Plantista:**

Este operario trabaja durante toda la producción de asfalto en el tablero de comando, es decir durante 8 hs diarias que sería el tiempo que dura la jornada, no se encuentra expuesto



a ruido ya que se encuentra dentro de una cabina cerrada la cual lo resguarda del ruido, el resultado obtenido fue de **83,4 dbA** en su puesto.

**Ayudante de Plantista:**

Este es el operario que se encarga de ayudar al plantista durante todo el proceso de producción de asfalto, el mismo se encuentra cerca del ruido ya que no está junto al plantista dentro de una cabina cerrada sino afuera, los resultados obtenidos de exposición a ruido fueron de 88,7 dbA.

**Operario Cargadora:**

Este operario se encarga de manejar la cargadora y deposita los áridos desde el acopio a las tolvas, el mismo se encuentra expuesto al ruido ya que el resultado obtenido es de **88 dbA**.

**Camionero:**

Este operario es el que se encarga de la descarga de asfalto caliente para llevarlo a la obra, su tiempo en la planta es aproximadamente 30 minutos hasta la descarga total, alternadamente ya que realiza varios viajes por día, el mismo se encuentra expuesto al ruido ya que el resultado de medición es de **86,7 dbA**.

4.8. Valores Límites Permisibles

Los valores límites permisibles están dados según dos factores: la intensidad del ruido y el tiempo de exposición al mismo.

De acuerdo a la normativa legal de la Resolución 295/2003 del Ministerio de Trabajo, Empleo y Seguridad Social señala lo siguiente: Se fija como límite máximo de presión sonora el de 85 decibeles escala A del sonómetro, medidos en el lugar en donde el trabajador mantiene habitualmente la cabeza, para el caso de ruido continuo con 8 horas de trabajo. No obstante, los puestos de trabajo que demanden fundamentalmente actividad intelectual, o tarea de regulación o de vigilancia, concentración o cálculo, no excederán de 70 decibeles de ruido. Para el caso de ruidos continuos, los niveles sonoros, medidos en decibeles con el filtro "A" en posición lenta, que se permitirán, estarán relacionados con el tiempo de exposición según la siguiente tabla:



**TABLA**

**Valores límite PARA EL RUIDO°**

Duración por día		Nivel de presión acústica dBA*
Horas	24	80
	16	82
	8	85
	4	88
	2	91
Minutos	1	94
	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
	14,08	118
	7,03	121
	3,52	124

**TABLA**

**Valores límite PARA EL RUIDO°**

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

#### 4.9. Métodos de control para evitar exposición

Para este caso se pueden tomar medidas técnicas y organizativas.

##### Medidas técnicas

Como medida técnica se podría *actuar sobre el foco*, es decir sobre los equipos de trabajo, en este caso se podría:

- realizar un cerramiento total o parcial de la máquina para evitar la emisión del ruido
- fijar estas máquinas ruidosas al suelo mediante anclajes para atenuar las vibraciones
- colocar uniones elásticas incorporando materiales amortiguadores entre superficies que chocan e insertando anti vibratorios
- Poner silenciadores o amortiguadores en los motores eléctricos.
- Poner silenciadores en las tomas de los compresores de aire.
- Sustitución de herramientas neumáticas por eléctricas.

También se podría *actuar sobre el medio*. Las actuaciones sobre el medio consisten, básicamente, en separar al máximo el foco del receptor o en la interposición de materiales en la trayectoria de las ondas para frenar su camino, para esto:



- Se podría aplicar enclaustramiento o encerramiento en una cabina del equipo ruidoso y construirla con materiales de gran amortiguación para que disminuyan el nivel sonoro que las atraviesa.
- También se puede recurrir a un cerramiento parcial del mismo mediante la interposición de una barrera acústica entre el foco y el trabajador, si bien esta segunda solución no resulta tan eficaz como la primera, según se deduce de lo indicado en el punto anterior, puede permitir en ciertos casos una mejora de las condiciones del puesto de trabajo.
- Utilizar para estas barreras materiales aislantes del ruido como lana de vidrio moldeada, láminas sintéticas libres de asfaltos con estrato a base de fibras textiles, materiales aislantes-amortiguantes formados por elastómeros y sustratos compuestos por fragmentos de caucho, fibras de poliéster con film sintético, etc.

#### Medidas organizativas

Las medidas organizativas no van a disminuir el ruido, sino que reducirán la exposición del trabajador a el mismo. Tienen gran importancia porque con un coste reducido disminuyen el nivel de ruido. Entre estas medidas, podemos aplicar:

- Reubicación de trabajadores alejándolos de zonas ruidosas.
- Rotación de puestos (así un trabajador realizará trabajos ruidosos durante un tiempo y pasará a realizar otros menos ruidosos).
- Pausas sin ruido, descansos durante el desayuno o la comida en lugares sin ruido.
- Formación de los trabajadores

#### Métodos de control sobre el trabajador

##### *Elementos de Protección personal*

Se pondrán a disposición de los trabajadores, para que los usen, protectores auditivos individuales apropiados y correctamente ajustados, con arreglo a las siguientes condiciones:

- Cuando el nivel de ruido supere los valores inferiores de exposición que dan lugar a una acción, se pondrán a disposición de los trabajadores protectores auditivos individuales.

- Mientras se ejecuta el programa de medidas, y en tanto el nivel de ruido sea igual o supere los valores superiores de exposición que dan lugar a una acción, se utilizarán protectores auditivos individuales.
- Los protectores auditivos individuales se seleccionarán para que supriman o reduzcan al mínimo el riesgo.

De forma general podemos hablar de los siguientes tipos de protectores auditivos:

#### Orejeras

Consisten en casquetes que cubren las orejas y que se adaptan a la cabeza por medio de almohadillas blandas, generalmente rellenas de espuma plástica o líquido. Los casquetes se forran normalmente con un material que absorba el sonido. Están unidos entre sí por una banda de presión (arnés), por lo general de metal o plástico. A veces se fija a cada casquete, o al arnés cerca de los casquetes, una cinta flexible. Esta cinta se utiliza para sostener los casquetes cuando el arnés se lleva en la nuca o bajo la barbilla.



#### Orejeras acopladas a casco

Consisten en casquetes individuales unidos a unos brazos fijados a un casco de seguridad industrial, y que son regulables de manera que puedan colocarse sobre las orejas cuando se requiera.



#### Tapones

Son protectores auditivos que se introducen en el canal auditivo o en la cavidad de la oreja destinados a bloquear su entrada. A veces vienen provistos de un cordón interconector o de un arnés.



### Cascos antirruído

Son cascos que recubren la oreja, así como una gran parte de la cabeza. Permiten reducir, además, la transmisión de ondas acústicas aéreas a la cavidad craneana, disminuyendo así la conducción ósea del sonido al oído interno.



El tipo de protector deberá elegirse en función del entorno laboral para que la eficacia sea satisfactoria y las molestias mínimas. A tal efecto, se preferirán, de modo general:

- Los tapones auditivos, para un uso continuo, en particular en ambientes calurosos y húmedos, o cuando deban llevarse junto con gafas u otros protectores.
- Las orejeras o los tapones unidos por una banda, para usos intermitentes.
- Los cascos antirruído o la combinación de tapones y orejeras en el caso de ambientes extremadamente ruidosos.

### Tipo de exámenes periódicos requeridos

Según la Resolución 37/10 de la S.R.T. ANEXO II, el listado de los exámenes y análisis complementarios específicos que deben hacerse los trabajadores expuestos de acuerdo a los agentes de riesgo ruido y vibraciones son:

- Por ruido: Audiometría tonal (vías aérea y ósea)
- Por vibraciones: Examen corporal del segmento comprometido.

### Audiometría Tonal

La **audiometría tonal** es la prueba que nos permite evaluar el funcionamiento del sistema auditivo y nos revela si la audición está alterada en la parte de la



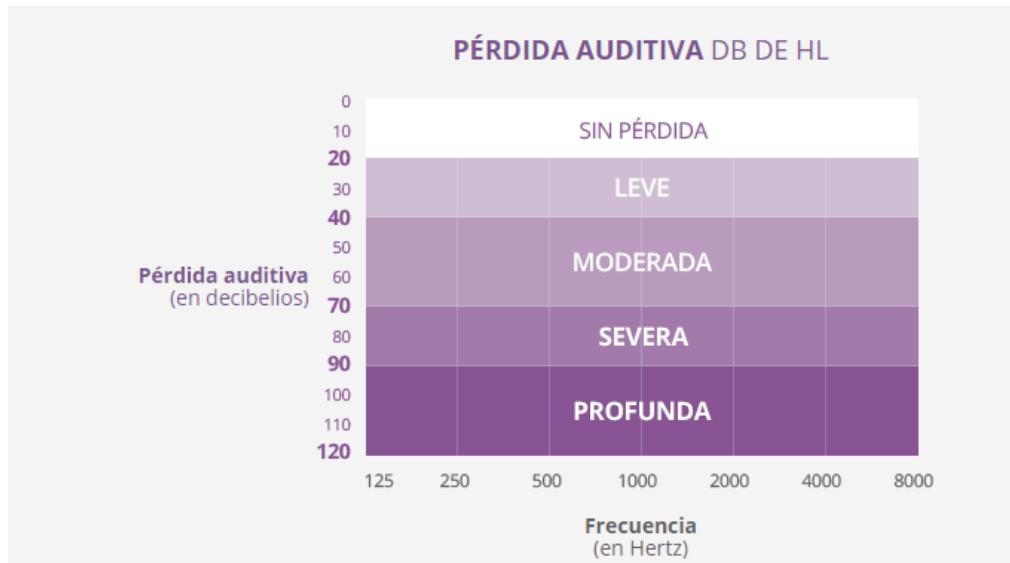
transmisión del sonido o en la parte más relacionada con el sistema nervioso, lo que **ayuda a definir el tratamiento a seguir.**

La audiometría se suele llevar a cabo en una cabina audiométrica o **habitación acondicionada acústicamente.** Sus paredes deben estar cubiertas por materiales que absorben el sonido para reducir la reflexión del sonido y las ondas estacionarias.

#### Audiograma

El **audiograma es una ilustración gráfica de los resultados** obtenidos durante la prueba de audición o audiometría. Se trata de un gráfico que muestra los umbrales de audición de una persona en relación a la audición normal media. En una audiometría, se expresan los umbrales de audición en decibelios de nivel de audición (dB de HL), que tienen como referencia la curva del umbral de audición normal (0dB). **Una persona cuyos umbrales tengan un valor mayor que 25 dB tiene una pérdida de audición.** Hay diferentes grados de pérdida auditiva y se clasifican del siguiente modo:







4.10. Protocolo Resolución 85/12

ANEXO

<b>PROTOCOLO DE MEDICIÓN DE RUIDO EN EL AMBIENTE LABORAL</b>		
<b>Datos del establecimiento</b>		
(1) Razón Social: EMPRESA X		
(2) Dirección: X		
(3) Localidad: Paraná		
(4) Provincia: Entre Ríos		
(5) C.P.: 3100	(6) C.U.I.T.: X	
<b>Datos para la medición</b>		
(7) Marca, modelo y número de serie del instrumento utilizado: Svantek Tipo 1		
(8) Fecha del certificado de calibración del instrumento utilizado en la medición: 10/03/2020		
(9) Fecha de la medición: 22/11/2021	(10) Hora de inicio: 08:00	(11) Hora finalización: 16:00
(12) Horarios/turnos habituales de trabajo: Jornada de 8 hs. De 8 am a 4 pm.		
(13) Describa las condiciones normales y/o habituales de trabajo. El trabajo consiste en la recepción de la materia prima y transformación de ella en mezcla asfáltica en caliente.		
(14) Describa las condiciones de trabajo al momento de la medición. Se observo empleados trabajando en sus correspondientes sectores		
<b>Documentación que se adjuntara a la medición</b>		
(15) Certificado de calibración.		
(16) Plano o croquis.		



Se realiza la siguiente medición con sonómetro en una planta asfáltica que trabaja las 8 hs

(las mediciones son de 15 minutos)

PROTOCOLO DE MEDICIÓN DE RUIDO EN EL AMBIENTE LABORAL										
<sup>(17)</sup> (1) Razón Social: EMPRESA X					<sup>(18)</sup> (6) C.U.I.T.: X					
<sup>(19)</sup> (2) Dirección: X			<sup>(20)</sup> (3) Localidad: Paraná		<sup>(21)</sup> (5) C.P.: 3100		<sup>(22)</sup> Provincia: Entre Ríos			
DATOS DE LA MEDICIÓN										
<sup>(23)</sup> Punto de medición	<sup>(24)</sup> Sector	<sup>(25)</sup> Puesto / Puesto tipo / Puesto móvil	<sup>(26)</sup> Tiempo de exposición del trabajador (Te, en horas)	<sup>(27)</sup> Tiempo de integración (tiempo de medición)	<sup>(28)</sup> Características generales del ruido a medir (continuo / intermitente / de impulso o de impacto)	<sup>(29)</sup> RUIDO DE IMPULSO O DE IMPACTO Nivel pico de presión acústica ponderado C (LC pico, en dBC)	<sup>(30)</sup> SONIDO CONTINUO o INTERMITENTE			<sup>(33)</sup> Cumple con los valores de exposición diaria permitidos? (SI / NO)
							<sup>(30)</sup> Nivel de presión acústica integrado (LAeq,T e en dBA)	<sup>(31)</sup> Resultado de la suma de las fracciones	<sup>(32)</sup> Dosis (en porcentaje %)	
1	Planta Asfáltica	Plantista	8	15'	continuo		83,4			SI
2	Planta Asfáltica	Ayudante Plantista	8	15'	continuo		88,7			NO
3	Planta Asfáltica	Operario Cargadora	8	15'	continuo		88,0			NO
4	Planta Asfáltica	Camionero	8	15'	continuo		86,7			NO
<sup>(34)</sup> Información adicional:										

Hoja 2/3

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



PROTOCOLO DE MEDICIÓN DE RUIDO EN EL AMBIENTE LABORAL			
<sup>(35)</sup> (1) Razón Social: EMPRESA X		<sup>(36)</sup> (6) C.U.I.T.: X	
<sup>(37)</sup> (2) Dirección: X	<sup>(38)</sup> (3) Localidad: Paraná	<sup>(39)</sup> (5) C.P.: 3100	<sup>(40)</sup> Provincia: Entre Ríos
Análisis de los Datos y Mejoras a Realizar			
<sup>(41)</sup> Conclusiones.		<sup>(42)</sup> Recomendaciones para adecuar el nivel de ruido a la legislación vigente.	
No se cumple con los valores de exposición diaria permitidos, por lo tanto será necesario tomar las medidas correspondientes, se exceden los valores máximos establecidos según resolución 295/03		Es necesario el uso de elementos de protección personal y aislar la maquinaria colocando elementos aislantes en carcasas. Utilizar pantallas absorbentes y utilización de tapones como EPP.	
			Hoja 3/3
Firma, aclaración y registro del Profesional interviniente.			

## 5. ANALISIS DE RIESGOS MATERIAL PARTICULADO

### PLANTA ASFÁLTICA

Se evaluó la concentración de polvo en cada puesto utilizando las normas NIOSH 0600 (partículas respirables) por medio del criterio estadístico NIOSH cuyos resultados están en función del método gravimétrico.

La OMS publicó una guía en el 2005 donde se considera que el aire limpio es un requisito para la salud y el bienestar de los trabajadores y refiere que la mayoría de los estudios epidemiológicos utilizan el PM10 como indicador de la exposición. El PM10 son las partículas que entran al sistema respiratorio e incluye tamaños entre 2.5 y 10 µm, las mismas que son generadas por medio de procesos mecánicos. El PM2.5 son partículas finas de menos de 2.5 µm y se considera que contribuyen a los efectos en la salud y que se generan sobre todo por proceso de combustión.

Los equipos y accesorios usados en el muestreo son: bombas de muestreo, medios de retención como filtro de recolección, soporte del filtro, portafiltro o cassette, ciclón seleccionador del tamaño, equipo de secada y pesaje, equipo para calibración y cargadores.

Con respecto a la toma de muestras se especifica la ubicación de la bomba en el operario, el manejo del portafiltro, y en relación a la recolección de la muestra se debe considerar que cada lote de filtros muestreados se debe acompañar de un filtro blanco e identificar cada muestra.

Preparación de muestras antes del muestreo:

1. Equilibrar los filtros en un área de pesaje de ambiente controlado o cámara durante al menos 2 h.

2. Pesar los filtros en una zona de ambiente controlado o cámara.

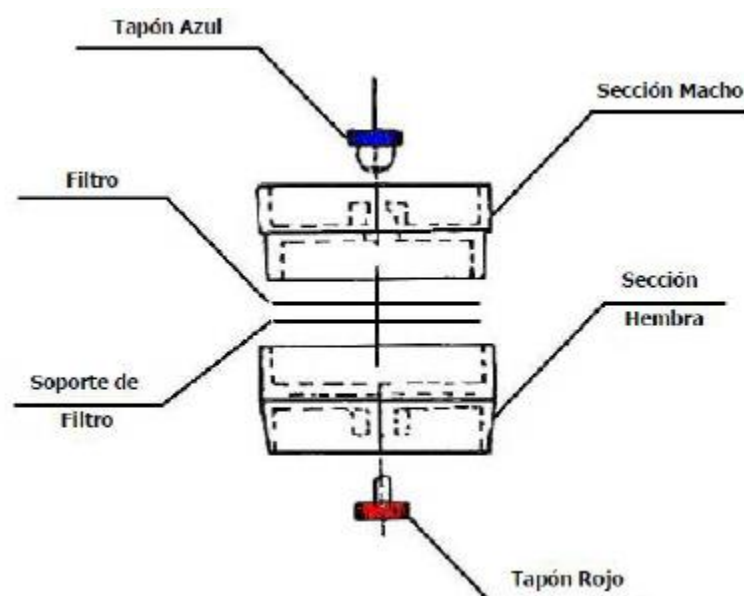
Anotar el peso de tara filtro en (mg).

a. Enserir la microbalanza antes de cada pesada.

b. Manejar el filtro con pinzas.

3. Montar los filtros en los cassettes y cerrar firmemente para que no se produzca fugas alrededor del filtro. Coloque un tapón en cada apertura del cartucho del filtro.

“A los casetes se les deben colocar los dos tapones uno a la entrada del aire (azul) y otro a la salida del aire (rojo).”



Fuente: Reglamento Técnico Polvo de Sílice (2008)



4. Cuando deba utilizarse ciclón, éste previamente deberá ser desmontado e inspeccionado meticulosamente en su interior.

Suele ser habitual encontrar restos de polvo de mediciones anteriores, por lo que es necesario limpiarlos previamente.

5. Monte el ciclón dependiendo si es para polvo total o respirable. Compruebe la alineación del soporte del filtro y el ciclón en la cabeza de muestreo para evitar fugas.

#### Muestreo

6. Calibrar cada bomba de muestreo personal a la velocidad de flujo apropiada NIOSH 0600 2,6 L/m por dos horas y media, No se podrá iniciar la medición si no se tiene la seguridad de que la batería está totalmente cargada y que tendrá capacidad para medir durante todo el tiempo previsto.

#### Preparación de la muestra

7. Quite los tapones superior e inferior del cassette de filtro. Equilibrar durante al menos 2 h en un área o cámara de ambiente controlado.

#### Calibración y control de calidad

8. Encere la microbalanza (precisión de 0,001 mg) antes de todas las pesadas. Utilice la misma microbalanza para el pesaje de filtros antes y después de la recogida de muestras.
9. Al equilibrar el filtro antes y después de la medición en una cámara de ambiente controlado se asegura que tengas las mismas condiciones.

#### Medición

10. Pese cada filtro, incluyendo blancos de campo. Registre este peso después de la toma de muestras (mg). La cantidad de material particulado retenido en el elemento de retención, expresado en miligramos (mg), se obtiene como diferencia entre la pesada del elemento de retención antes y después del muestreo. A partir de dicha cantidad, y teniendo en cuenta el volumen de aire muestreado, se obtiene la concentración de material particulado en el aire, en miligramos por metro cúbico.

#### Descripción del equipo de muestreo

En el trabajo de campo se utilizó una bomba de muestreo CASELLA CEL TUF I.S.



### Medios de retención

Se utilizó un filtro SKC-225-8-01 que es una membrana de cloruro de polivinilo (PVC), de 37 mm de diámetro de 2 a 5 micrómetros de tamaños de poros en una cassette de dos cuerpos, con sus respectivas tapas de seguridad para cada punto de muestreo.



Fuente: CESTTA, 2015

Los ciclones utilizados son dispositivos de aluminio que posee una entrada de aire en sentido transversal.



Ciclón para fracción de polvo respirable.

En el laboratorio la sensibilidad de la balanza analítica debe ser de 0,01mg (0,00001g), la cámara de pesado debe estar diseñada para mantener un ambiente controlado y se debe disponer de un desecador de vidrio para condicionar los filtros.

Área de pesaje y desecador de vidrio



De forma previa a la toma de muestras se realizó in situ una verificación de las baterías de la bomba una preparación de los medios de retención, es decir: desecar los filtros incluido los blancos, pesada de filtros, montaje de los filtros en el portafiltro, sellar y rotular, ubicar el ciclón seleccionador de tamaño de polvo y luego el filtro de recolección para finalmente realizar la secada y el pesaje, donde las condiciones del trabajo fueron óptimas.

Se señalan las tres categorías para calificar la exposición de un trabajador a determinado contaminante con la utilización de los límites de confianza.

a) Existe una sobreexposición





Cuando la exposición media supera el valor límite permisible de la sustancia y el Límite Inferior de Confianza (LIC) también lo supera, existe una posibilidad de un 95% de que el trabajador se encuentre a una exposición de peligro.

$$LIC \geq 1$$

b) No habrá sobreexposición:

Cuando la exposición media no supera el valor límite permisible de la sustancia y el Límite Superior de Confianza (LSC) tampoco lo supera, existe una posibilidad del 95% de que el trabajador no tenga una exposición peligrosa.

$$LIC \leq 1$$

c) Posible sobreexposición: en los siguientes casos

I. Cuando la exposición media no supera el VLP, pero el Límite Superior de Confianza (LSC) si lo supera, no se podrá estar seguro en un 95% de exposición peligrosa.

II. Si la exposición media supera el VLP, pero el Límite Inferior de Confianza no lo supera; no se puede estar seguro en un 95% de que exista una exposición peligrosa.

En estos dos casos existe una incertidumbre y se recomienda tomar muestras adicionales dependiendo de la toxicidad de la sustancia.

El volumen total de aire circulante por muestra referido a condiciones normales de referencia de presión y temperatura en Higiene Industrial/Ocupacional (760mmHg y 25°C), mediante la siguiente ecuación:

$$\frac{P_1 \cdot V_1}{T_1} = \frac{P_2 \cdot V_2}{T_2}$$

en la cual:

V1: Volumen (corregido) total de aire circulante por muestra referido a condiciones normales de presión y temperatura en Higiene Industrial/Ocupacional (760 mmHg y 25°C).

P2: Presión atmosférica medida en el sector/puesto de trabajo monitoreado (mmHg por ejemplo).

V2: Volumen total de aire circulante por muestra medido en las condiciones reales

T2: Temperatura real del sector/puesto de trabajo, expresada en KELVIN.

T1: 25°C (Temperatura en las condiciones normales en Higiene Industrial), expresada en KELVIN (298,15K)



P1: 760 mmHg o 1013,25 hPa (Presión en las condiciones normales en Higiene Industrial).

Se consideraron 3 puntos de muestreo, para Palero, Ayudante de Planta Asfáltica, Operario de Planta. Resultados obtenidos:

Muestra nro.	Fecha	Temperatura ambiente (°C)	Presión atmos. (mmHg)	Humedad relativa (%)	Caudal (L/min)	Tiempo de muestreo (min)	Volumen corregido de aire (Lts)	Contaminante
1-Palero	24/10/2021	23	750,06	71	1,75	70	131,4	Partículas en suspensión
2-Ayudante de Planta Asfáltica	24/10/2021	21	750,06	76	1,75	70	143,9	Partículas en suspensión
3-Operario de Planta Asfáltica	24/10/2021	22	750,06	74	1,75	70	137,4	Partículas en suspensión
Determinaciones								
Muestras	Masa inicial (g)	Masa final (g)	C(mg/m3)					
Blanco	0,0157	0,0159						
Muestra Punto 1	0,0149	0,01570	4,57					
Muestra Punto 2	0,0156	0,0165	5,33					
Muestra Punto 3	0,0157	0,0164	3,81					
Punto muestreado	Polvo respirable NIOSH 600 (TLV = 3mg/m3)	Observaciones						
1-Palero	4,57	52 % más de exposición						
2-Ayudante de Planta Asfáltica	5,33	78 % más de exposición						
3-Operario de Planta Asfáltica	3,81	27% más de exposición						



**Marca, modelo y nro. serie del instrumento utilizado:**

Marca SKC, modelo 224-44XR, nro. serie: A028558

**Fecha de calibración del instrumental utilizado en la medición:** 6/10/2017

**Metodología utilizada para la toma de muestras de cada contaminante:**

NIOSH 0600

Cielo parcialmente nublado.

Viento.

Punto de medición 1. Dirección norte. Velocidad 14 km/h

Punto de medición 2. Dirección norte. Velocidad 5 km/h

A partir de la ecuación de la norma NIOSH 0600.

$$C = \frac{(W2-W1)-(B2-B1)}{V} * 10^3 \text{ (mg/m}^3\text{)}$$

Donde:

C: Concentración total.

V: Volumen corregido de aire.

W2: Peso final de la muestra.

W1: Peso inicial de la muestra.

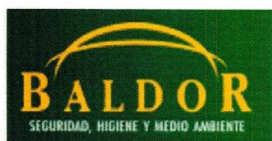
B2: Peso final del blanco.

B1: Peso inicial del blanco.

Resulta para el punto de medición nro. 1 un valor de concentración de **4,57** mg/m<sup>3</sup>.

Resulta para el punto de medición nro. 2 un valor de concentración de **5,33** mg/m<sup>3</sup>.

Resulta para el punto de medición nro. 3 un valor de concentración de **3,81** mg/m<sup>3</sup>.



**CERTIFICADO DE CALIBRACION N°: 17B3354**

Fecha de Calibración: 06/10/2017 - Calibrado en : Buenos Aires - Calibrado por : Ignacio Sosa

**METODOLOGIA EMPLEADA:**

Comparación con patrones, de acuerdo a procedimiento interno de calibración: descrito en la tabla de resultados.

Parámetro	Valor de Ref.	Valor Medido	Valor Ajustado	Corrección	Val. 1	Val. 2	Val. 3
Caudal de Aire (l/min)	2,0000	2,0500	2,0500	0,0000	2,0500	2,0600	2,0300
Caudal de Aire (l/min)	3,0000	2,8800	2,8800	0,0000	2,8800	2,8700	2,8800
Caudal de Aire (l/min)	4,0000	3,6900	3,6900	0,0000	3,7000	3,6900	3,6800

**RESULTADO:**

Los resultados contenidos en el presente certificado se refieren al momento y condiciones en que se realizaron las mediciones. En los valores calibrados, el instrumento cumple con las especificaciones de exactitud declaradas por el fabricante en el manual de instrucciones. El laboratorio que lo emite no se responsabiliza de los perjuicios que puedan derivarse del uso inadecuado de este certificado.

Parámetro	Valor de Ref.	Proc. de Calibr.	Incert. Típica	Incert. K=2	Unidad de Medición
Caudal de Aire (l/min)	2,00	Calibración de bombas de caudal cte. PCBC01	0,0769	0,1538	l/min
Caudal de Aire (l/min)	3,00	Calibración de bombas de caudal cte. PCBC01	0,0764	0,1529	l/min
Caudal de Aire (l/min)	4,00	Calibración de bombas de caudal cte. PCBC01	0,0766	0,1532	l/min

**INCERTIDUMBRE:**

Para el cálculo de la incertidumbre de medición se utilizó un factor de cobertura K=2, que corresponde a un nivel de confianza de aproximadamente 95% considerando distribución normal. Se incluyen los aportes del método y el comportamiento del instrumento en el momento de la calibración. No contiene términos que evalúen el comportamiento a largo plazo del mismo.

**PATRONES UTILIZADOS:**

Parámetro	Proveedor	Nro. Certificado	Fecha de Cert.	Valor Cert.	Incert.	Unidad de Medida	Observaciones
Caudal de Aire (l/min)	TSI	Caudal - 40431632003	01/08/2016	1,0000	0,0500	l/min	

Ing. PABLO DOLBER  
MAT. 1907957

2

**En Buenos Aires: (11) 4551-9120 / 11-52491211 / Nextel 631\*5601 - Palpa 2867 PB "A" (1426) CABA**  
**En Neuquén: (299) 442-6581 / 156-357306 / 154-222020 - Soldado Desconocido 626 (8300) Neuquén**  
**En Rosario: (0341) 527-4114 - San Luis 1665 Piso 5 Of 8 (2000) Rosario - Pcia. Santa Fe**  
**E-Mail: info@baldorsrl.com.ar - Web: www.baldorsrl.com.ar**



### Medidas técnicas de prevención

- a) Organizativo: Cambiar la posición del trabajador en estos puestos de trabajo. En el momento que está funcionando la planta asfáltica, deben retirarse hasta que se deposite el material en las tolvas, dejando que el polvo baje hasta el nivel del piso para volver al puesto de trabajo, esto tomará de 3 a 5 minutos.
- b) Formación e información sobre técnica preventivas: capacitando al personal de producción sobre la forma adecuada de prevenir la inhalación de polvo.

### Medidas de protección individual

Con respecto a esta medida de protección, a pesar de que no consta en el acta de compromiso se recomendó el uso de respiradores para partículas para todos los trabajadores de la empresa.



6. Relevamiento General de Riesgos

En esta sección se Realizó el Relevamiento General de Riesgos en la Planta Asfáltica de la empresa X.

RGRL - RESOLUCIÓN 463/09

<b>FORMULARIO</b>	
<b>A</b>	<b>ANEXO I - Resolución 463/09 - Segunda Parte</b>
<b>GENERAL</b>	<b>RELEVAMIENTO GENERAL DE RIESGOS LABORALES</b>
<b>Decreto 351/79 - ACTIVIDADES COMERCIALES, COMUNALES, INDUSTRIALES, MANUFACTURERAS, SERVICIOS Y OTRAS NO VINCULADAS AL AGRO O A LAS OBRAS DE CONSTRUCCIÓN.</b>	

El presente relevamiento deberá ser completado obligatoriamente en todos sus campos por el empleador o profesional responsable, revistiendo los datos allí consignados carácter de declaración jurada. El relevamiento deberá ser realizado por cada uno de los establecimientos que disponga la empresa. Para los empleadores cuya actividad se desarrolle en embarcaciones, las mismas serán consideradas como establecimientos.

En caso de empresas de servicios eventuales, el empleador deberá llenar la declaración jurada en todos los campos correspondientes a su responsabilidad.

El presente relevamiento de estado de cumplimiento de la normativa de salud higiene y seguridad laboral deberá ser actualizado anualmente y presentado ante la ART a la que se encuentre afiliado.

**DATOS GENERALES DEL ESTABLECIMIENTO**

Nombre de la Empresa: X. N° de  Establecimiento

X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

 Actividad Económica 

--	--	--	--	--	--

 -  
CUIT/CUIP N°: Rev.3:

Domicilio Completo: PARQUE INDUSTRIAL C.P./C.P.A.: 3100 Localidad: PARANÁ



Provincia: ENTRE RIOS

Cant. De trabajadores: 6      Sup. del Establec.:  
10.000m<sup>2</sup>

**ESTADO DE CUMPLIMIENTO EN EL ESTABLECIMIENTO DE LA NORMATIVA VIGENTE (DEC. 351-79)**

N°	EMPRESAS: CONDICIONES A CUMPLIR	N			Fecha Regul.	NORMATIVA VIGENTE
		SI	NO	/ A		
<b>SERVICIO DE HIGIENE Y SEGURIDAD EN EL TRABAJO</b>						
1	¿Dispone del Servicio de Higiene y Seguridad?	x				Art. 3, Dec. 1338/96
2	¿Cumple con las horas profesionales según Decreto 1338/96?	x				Dec. 1338/96
3	¿Posee documentación actualizada sobre análisis de riesgos y medidas preventivas, en los puestos de trabajo?	x				Art. 10, Dec. 1338/96
<b>SERVICIO DE MEDICINA DEL TRABAJO</b>						
4	¿Dispone del Servicio de Medicina del Trabajo?	x				Art. 3, Dec. 1338/96
5	¿Posee documentación actualizada sobre acciones tales como de educación sanitaria, socorro, vacunación y estudios de ausentismo por morbilidad?	x				Art. 5, Dec. 1338/96
6	¿Se realizan los exámenes periódicos?	x				Res. 43/97 y 54/98      Art. 9 a) Ley 19587
<b>HERRAMIENTAS</b>						
7	¿Las herramientas están en estado de conservación adecuado?	x				Cap.15 Art.110 Dec. 351/79      Art.9 b) Ley 19587



8	¿La empresa provee herramientas aptas y seguras?	x				Cap. 15 Arts. 103 y 110 Dec. 351/79	Art.9 b) Ley 19587
9	¿Las herramientas corto-punzantes poseen fundas o vainas?	x				Cap.15 Art.110 Dec. 351/79	Art.9 b) Ley 19587
10	¿Existe un lugar destinado para la ubicación ordenada de las herramientas?	x				Cap.15 Art.110 Dec. 351/79	Art.9 b) Ley 19587
11	¿Las portátiles eléctricas poseen protecciones para evitar riesgos?	x				Cap. 15 Arts. 103 y 110 Dec. 351/79	Art.9 b) Ley 19587
12	¿Las neumáticas e hidráulicas poseen válvulas de cierre automático al dejar de accionarla?	x				Cap. 15 Arts. 103 y 110 Dec. 351/79	Art.9 b) Ley 19587
<b>MÁQUINAS</b>							
13	¿Tienen todas las máquinas y herramientas, protecciones para evitar riesgos al trabajador?	x				Cap. 15 Arts. 103, 104,105, 106, 107 y 110 Dec. 351/79	Art.8 b) Ley 19587
14	¿Existen dispositivos de parada de emergencia?	x				Cap. 15 Arts. 103 y 104 Dec. 351/79	Art.8 b) Ley 19587
15	¿Se han previsto sistema de bloqueo de la máquina para operaciones de mantenimiento?	x				Cap. 15 Arts. 108 y 109 Dec. 351/79	Art.8 b) Ley 19587
16	¿Tienen las máquinas eléctricas, sistema de puesta a tierra?	x				Cap.14 Anexo VI Pto 3.3.1 Dec. 351/79	Art.8 b) Ley 19587





17	¿Están identificadas conforme a normas IRAM todas las partes de máquinas y equipos que en accionamiento puedan causar daño a los trabajadores?	x				Cap. 12 Arts. 77, 78 y 81 Dec. 351/79	Art. 9 j) Ley 19587
<b>ESPACIOS DE TRABAJO</b>							
18	¿Existe orden y limpieza en los puestos de trabajo?	x				Cap. 5 Art. 42 Dec. 351/79	Art. 8 a) y Art. 9 e) Ley 19587
19	¿Existen depósito de residuos en los puestos de trabajo?	x				Cap. 5 Art. 42 Dec. 351/79	Art.8 a) y Art.9 e) Ley 19587
20	¿Tienen las salientes y partes móviles de máquinas y/o instalaciones, señalización y protección?	x				Cap. 12 Art. 81 Dec. 351/79	Art. 9 j) Ley 19587
<b>ERGONOMÍA</b>							
21	¿Se desarrolla un Programa de Ergonomía Integrado para los distintos puestos de trabajo?		x			Anexo Resolución 295/03	I Art. 6 a) Ley 19587
22	¿Se realizan controles de ingeniería a los puestos de trabajo?		x			Anexo Resolución 295/03	I Art. 6 a) Ley 19587
23	¿Se realizan controles administrativos y seguimientos a los puestos de trabajo?		x			Anexo Resolución 295/03	I Art. 6 a) Ley 19587
<b>PROTECCION CONTRA INCENDIOS</b>							
24	¿Existen medios o vías de escape adecuadas en caso de incendio?	x				Cap.12 Art. 80 y Cap. 18	Art. 172 Dec. 351/79
25	¿Cuentan con estudio de carga de fuego?		x			Cap.18 Art.183, Dec.351/79	



26	¿La cantidad de matafuegos es acorde a la carga de fuego?	x				Cap.18 Art.175 y 176 Dec. 351/79	Art. 9 g) Ley 19587
27	¿Se registra el control de recargas y/o reparación?	x				Cap.18 Art. 183 a 186 Dec.351/79	
28	¿Se registra el control de prueba hidráulica de carros y/o matafuegos?	x				Cap.18 Art.183 a 185, Dec.351/79	
29	¿Existen sistemas de detección de incendios?	x				Cap.18 Art.182, Dec.351/79	
30	¿Cuentan con habilitación, los carros y/o matafuegos y demás instalaciones para extinción?	x				Cap. 18, Art.183, Dec 351/79	
31	¿El depósito de combustibles cumple con la legislación vigente?	x				Cap.18 Art.164 a 168 Dec. 351/79	
32	¿Se acredita la realización periódica de simulacros de evacuación?	x				Cap.18 Art.187 Dec. 351/79	Art. 9 k) Ley 19587
33	¿Se disponen de estanterías o elementos equivalentes de material no combustible o metálico?	x				Cap.18 Art.169 Dec.351/79	Art. 9 h) Ley 19587
34	¿Se separan en forma alternada, las de materiales combustibles con las no combustibles y las que puedan reaccionar entre si?	x				Cap.18 Art.169 Dec.351/79	Art.9 h) Ley 19587
<b>ALMACENAJE</b>							
35	¿Se almacenan los productos respetando la distancia mínima de 1 m entre la parte superior de las estibas y el techo?	x				Cap.18 Art.169 Dec.351/79	Art.9 h) Ley 19587



36	¿Los sistemas de almacenaje permiten una adecuada circulación y son seguros?	x				Cap. 5 Art. 42 y 43 Dec. 351/79	Art. 8 d) Ley 19587
37	¿En los almacenajes a granel, las estibas cuentan con elementos de contención?	x				Cap. 5 Art. 42 y 43 Dec. 351/79	Art. 8 d) Ley 19587
<b>ALMACENAJE DE SUSTANCIAS PELIGROSAS</b>							
38	¿Se encuentran separados los productos incompatibles?	x				Cap. 17 Art.145 Dec. 351/79	Art. 9 h) Ley 19587
39	¿Se identifican los productos riesgosos almacenados?	x				Cap. 17 Art.145 Dec. 351/79	Art. 9 h) y Art.8 d) Ley 19587
40	¿Se proveen elementos de protección adecuados al personal?	x				Cap. 17 Art.145 Dec. 351/79	Art. 8 c) Ley 19587
41	¿Existen duchas de emergencia y/o lava ojos en los sectores con productos peligrosos?		x			Cap. 5 Art. 42 Dec. 351/79	Art. 8 b) y 9 i) Ley 19587
42	¿En atmósferas inflamables la instalación eléctrica es antiexplosiva?			x		Cap. 18 Art. 165,166 y 167, Dec. 351/79	
43	¿Existe un sistema para control de derrames de productos peligrosos?				x	Cap. 17 Art.145 y 148 Dec. 351/79	Art. 8 a) Ley 19587
<b>SUSTANCIAS PELIGROSAS</b>							
44	¿Su fabricación y/o manipuleo cumple la legislación vigente?				x	Cap. 17 Art. 145 y 147 a 150 Dec. 351/79	Art. 8 d) Ley 19587



45	¿Todas las sustancias que se utilizan poseen sus respectivas hojas de seguridad?	x			Cap. 17 Art. 145 y 147 a 150 Dec. 351/79	Art. 8 d) Ley 19587
46	¿Las instalaciones y equipos se encuentran protegidos contra el efecto corrosivo de las sustancias empleadas?			x	Cap. 17 Art.148 Dec. 351/79	Art. 8 b) y d) Ley 19587
47	¿Se fabrican, depositan o manipulan sustancias explosivas, teniendo en cuenta lo reglamentado por Fabricaciones Militares?			x	Cap. 17 Art 146 Dec. 351/79	Art. 8 a), b), c) y d) Ley 19587
48	¿Existen dispositivos de alarma acústico y visuales donde se manipulen sustancias infectantes y/o contaminantes?		x		Cap. 17 Art. 149 Dec. 351/79	Art. 8 a) b) y d) Ley 19587
49	¿Se ha señalado y resguardado la zona o los elementos afectados ante casos de derrame de sustancias corrosivas?		x		Cap. 17 Art. 148 Dec. 351/79	Art. 8 a) b) y d) Ley 19587
50	¿Se ha evitado la acumulación de desechos orgánicos en estado de putrefacción, e implementado la desinfección correspondiente?			x	Cap. 17 Art. 150 Dec. 351/79	Art. 9 e) Ley 19587
51	¿Se confeccionó un plan de seguridad para casos de emergencia, y se colocó en lugar visible?		x		Cap. 17 Art. 145 Dec. 351/79	Art. 9 j) y k) Ley 19587
<b>RIESGO ELÉCTRICO</b>						
52	¿Están todos los cableados eléctricos adecuadamente contenidos?	x			Cap. 14 Art. 95 y 96 Dec. 351/79	Art. 9 d) Ley 19587
53	¿Los conectores eléctricos se encuentran en buen estado?	x			Cap. 14 Art. 95 y 96 Dec. 351/79	Art. 9 d) Ley 19587



54	¿Las instalaciones y equipos eléctricos cumplen con la legislación?	x			Cap. 14 Art. 95 y 96 Dec. 351/79	Art. 9 d) Ley 19587
55	¿Las tareas de mantenimiento son efectuadas por personal capacitado y autorizado por la empresa?	x			Cap. 14 Art. 98 Dec. 351/79	Art. 8 d) Ley 19587
56	¿Se efectúa y registra los resultados del mantenimiento de las instalaciones, en base a programas confeccionados de acuerdo a normas de seguridad?	x			Cap. 14 Art. 98 Dec. 351/79	Art. 9 d) Ley 19587
57	¿Los proyectos de instalaciones y equipos eléctricos de más de 1000 voltios cumplimentan con lo establecido en la legislación vigente y están aprobados por el responsable de Higiene y Seguridad en el rubro de su competencia?			x	Cap. 14 Art. 97 Dec. 351/79	Art. 9 d) Ley 19587
58	¿Se adoptan las medidas de seguridad en locales donde se manipule sustancias corrosivas, inflamables y/o explosivas ó de alto riesgo y en locales húmedos?			x	Cap. 14 Art. 99 Dec. 351/79	Art. 9 d) Ley 19587
59	Se han adoptado las medidas para la protección contra riesgos de contactos directos e indirectos?	x			Cap. 14 Art. 100 Dec. 351/79 y punto 3.3.2. Anexo VI	Art 8 b) Ley 19587
60	¿Se han adoptado medidas para eliminar la electricidad estática en todas las operaciones que pueda producirse?	x			Cap. 14 Art. 101 Dec. 351/79 y punto 3.6 Anexo VI	Art 8 b) Ley 19587
61	¿Posee instalación para prevenir sobretensiones producidas por descargas atmosféricas (pararrayos)?	x			Cap. 14 Art. 102 Dec. 351/79	Art 8 b) Ley 19587



62	¿Poseen las instalaciones tomas a tierra independientes de la instalada para descargas atmosféricas?	x			Cap. 14 Art. 102 y Anexo VI, pto. 3.3.1 Dec. 351/79	Art 8 b) Ley 19587
63	¿Las puestas a tierra se verifican periódicamente mediante mediciones?	x			Anexo VI pto. 3,1, Dec. 351/79	Art 8 b) Ley 19587
<b>APARATOS SOMETIDOS A PRESIÓN</b>						
64	¿Se realizan los controles e inspecciones periódicas establecidos en calderas y todo otro aparato sometido a presión?			x	Cap. 16 Art. 140 Dec. 351/79	Art. 9 b) Ley 19587
65	¿Se han fijado las instrucciones detalladas con esquemas de la instalación, y los procedimientos operativos?			x	Cap. 16 Art. 138 Dec. 351/79	Art. 9 j) Ley 19587
66	¿Se protegen los hornos, calderas, etc., para evitar la acción del calor?			x	Cap. 16 Art. 139 Dec. 351/79	Art. 8 b) Ley 19587
67	¿Están los cilindros que contengan gases sometidos a presión adecuadamente almacenados?			x	Cap. 16 Art. 142 Dec. 351/79	Art. 9 b) Ley 19587
68	¿Los restantes aparatos sometidos a presión, cuentan con dispositivos de protección y seguridad?			x	Cap. 16 Art. 141 y Art. 143 Dec. 351/79	Art. 9 b) Ley 19587
69	¿Cuenta el operador con la capacitación y/o habilitación pertinente?			x	Cap. 16 Art. 138 Dec. 351/79	Art. 9 k) Ley 19587
70	¿Están aislados y convenientemente ventilados los aparatos capaces de producir frío, con posibilidad de desprendimiento de contaminantes?			x	Cap. 16 Art. 144 Dec. 351/79	Art. 8 b) Ley 19587



<b>EQUIPOS Y ELEMENTOS DE PROTECCIÓN PERSONAL (E.P.P.)</b>							
71	¿Se provee a todos los trabajadores, de los elementos de protección personal adecuado, acorde a los riesgos a los que se hallan expuestos?	x				Cap.19 Art. 188 a 190 Dec. 351/79	Art. 8 c) Ley 19587
72	¿Existen señalizaciones visibles en los puestos y/o lugares de trabajo sobre la obligatoriedad del uso de los elementos de protección personal?	x				Cap. 12 Art. 84 Dec. 351/79	Art. 9 j) Ley 19587
73	¿Se verifica la existencia de registros de entrega de los E.P.P.?	x					Art. 28 inc. h) Dto. 170/96
74	¿Se realizó un estudio por puesto de trabajo o sector donde se detallen los E.P.P. necesarios?	x				Cap. 19, Art. 188, Dec. 351/79	
<b>ILUMINACION Y COLOR</b>							
75	¿Se cumple con los requisitos de iluminación establecidos en la legislación vigente?	x				Cap. 12 Art. 71 Dec. 351/79	Art. 8 a) Ley 19587
76	¿Se ha instalado un sistema de iluminación de emergencia, en casos necesarios, acorde a los requerimientos de la legislación vigente?			x		Cap. 12 Art. 76 Dec. 351/79	
77	¿Se registran las mediciones en los puestos y/o lugares de trabajo?	x				Cap. 12 Art. 73 a 75	Dec. 351/79 y Art. 10 Dec. 1338/96
78	¿Los niveles existentes cumplen con la legislación vigente?	x				Cap. 12 Art. 73 a 75 Dec. 351/79	Art. 8 a) Ley 19587
79	¿Existe marcación visible de pasillos, circulaciones de tránsito y lugares de cruce donde circulen cargas suspendidas y otros elementos de transporte?	x				Cap. 12 Art. 79 Dec. 351/79	Art. 9 j) Ley 19587



80	¿Se encuentran señalizados los caminos de evacuación en caso de peligro e indicadas las salidas normales y de emergencia?	x			Cap. 12 Art. 80 y Cap. 18 Art. 172 inc.2 Dec. 351/79	Art. 9 j) Ley 19587
81	¿Se encuentran identificadas las cañerías?	x			Cap. 12 Art. 82 Dec. 351/79	
<b>CONDICIONES HIGROTÉRMICAS</b>						
82	¿Se registran las mediciones en los puestos y/o lugares de trabajo?			x	Cap. 8 Art. 60 Dec. 351/79 Anexo III Res. 295/03 y Art. 10 Dec. 1338/96	Art. 8 inc. a) Ley 19587
83	¿El personal sometido a estrés por frío, está protegido adecuadamente?			x	Cap. 8 Art. 60 Dec. 351/79 y Anexo III Res. 295/03	Art. 8 inc. a) Ley 19587
84	¿Se adoptaron las correcciones en los puestos y/o lugares de trabajo del personal sometido a estrés por frío?			x	Cap. 8 Art. 60 Dec. 351/79 y Anexo III Res. 295/03	Art. 8 inc. a) Ley 19587
85	¿El personal sometido a estrés térmico y tensión térmica, está protegido adecuadamente?			x	Cap. 8 Art. 60 Dec. 351/79 y Anexo III Res. 295/03	Art. 8 inc. a) Ley 19587
86	¿Se adoptaron las correcciones en los puestos y/o lugares de trabajo del personal sometido a estrés térmico tensión térmica?			x	Cap. 8 Art. 60 inc. 4 Dec. 351/79	Art. 8 inc. a) Ley 19587
<b>RADIACIONES IONIZANTES</b>						
87	¿En caso de existir fuentes generadoras de radiaciones ionizantes (Ej. Rayos X en radiografías), los trabajadores y las			x	Cap. 10 Art. 62, Dec. 351/79	





	fuentes cuentan con la autorización del organismo competente?				
88	¿Se encuentran habilitados los operadores y los equipos generadores de radiaciones ionizantes ante el organismo competente?		x		Cap. 10 Art. 62 Dec. 351/79
89	¿Se lleva el control y registro de las dosis individuales?		x		Art. 10 - Dto. 1338/96 y Anexo II, Res. 295/03
90	¿Los valores hallados, se encuentran dentro de lo establecido en la normativa vigente?		x		Anexo II, Res. 295/03
<b>LÁSERES</b>					
91	¿Se han aplicado las medidas de control a la clase de riesgo?		x		Anexo II, Res. 295/03
92	¿Las medidas aplicadas cumplen con lo establecido en la normativa vigente?		x		Anexo II, Res. 295/03
<b>RADIACIONES NO IONIZANTES</b>					
93	¿En caso de existir fuentes generadoras de radiaciones no ionizantes (Ej. Soldadura), que puedan generar daños a los trabajadores, éstos protegidos?		x		Cap. 10 Art. 63 Dec. 351/79 Art. 8 inc. d) Ley 19587
94	¿Se cumple con la normativa vigente para campos magnéticos estáticos?		x		Anexo II, Res. 295/03
95	¿Se registran las mediciones de radiofrecuencia y/o microondas en los lugares de trabajo?		x		Cap. 9 Art. 63 Dec. 351/79, Art. 10- Dec. 1338/96 y Anexo II, Res. 295/03



96	¿Se encuentran dentro de lo establecido en la normativa vigente?			x	Anexo II, Res. 295/03
97	¿En caso de existir radiación infrarroja, se registran las mediciones de la misma?			x	Art. 10 - Dec. 1338/96 y Anexo II, Res. 295/03
98	¿Los valores hallados, se encuentran dentro de lo establecido en la normativa vigente?			x	Anexo II, Res. 295/03
99	¿En caso de existir radiación ultravioleta, se registran las mediciones de la misma?			x	Art. 10 - Dec. 1338/96 y Anexo II, Res. 295/03
100	¿Los valores hallados, se encuentran dentro de lo establecido en la normativa vigente?			x	Anexo II, Res. 295/03
<b>PROVISIÓN DE AGUA</b>					
101	¿Existe provisión de agua potable para el consumo e higiene de los trabajadores?	x			Cap. 6 Art. 57 Dec. 351/79 Art. 8 a) Ley 19587
102	¿Se registran los análisis bacteriológico y físico químico del agua de consumo humano con la frecuencia requerida?	x			Cap. 6 Art. 57y 58, Dec. 351/79 y Res. MTSS 523/95 Art. 8 a) Ley 19587
103	¿Se ha evitado el consumo humano del agua para uso industrial?	x			Cap. 6 Art. 57 Dec. 351/79 Art. 8 a) Ley 19587
<b>DESAGÜES INDUSTRIALES</b>					
104	¿Se recogen y canalizan por conductos, impidiendo su libre escurrimiento?			x	Cap. 7 Art. 59 Dec. 351/79
105	¿Se ha evitado el contacto de líquidos que puedan reaccionar originando desprendimiento de gases tóxicos ó contaminantes?			x	Cap. 7 Art. 59 Dec. 351/79
106	¿Son evacuados los efluentes a plantas de tratamiento?			x	Cap. 7 Art. 59 Dec. 351/79



107	¿Se limpia periódicamente la planta de tratamiento, con las precauciones necesarias de protección para el personal que efectúe estas tareas?						Cap. 7 Art. 59 Dec. 351/79
<b>BAÑOS, VESTUARIOS Y COMEDORES</b>							
108	¿Existen baños aptos higiénicamente?					x	Cap. 5 Art. 46 a 49 Dec. 351/79
109	¿Existen vestuarios aptos higiénicamente y poseen armarios adecuados e individuales?					x	Cap. 5 Art. 50 y 51 Dec. 351/79
110	¿Existen comedores aptos higiénicamente?					x	Cap. 5 Art. 52 Dec. 351/79
111	¿La cocina reúne los requisitos establecidos?					x	Cap. 5 Art. 53 Dec. 351/79
112	¿Los establecimientos temporarios cumplen con las exigencias de la legislación vigente?					x	Cap. 5 Art. 56 Dec. 351/79
<b>APARATOS PARA IZAR, MONTACARGAS Y ASCENSORES</b>							
113	¿Se encuentra identificada la carga máxima en dichos equipos?					x	Cap. 15 Art. 114 y 122 Dec. 351/79
114	¿Poseen parada de máximo nivel de sobrecarga en el sistema de fuerza motriz?					x	Cap. 15 Art. 117 Dec. 351/79
115	¿Se halla la alimentación eléctrica del equipo en buenas condiciones?					x	Cap. 14 Art. 95 y 96 Dec. 351/79 Art. 9 b) Ley 19587
116	¿Tienen los ganchos de izar traba de seguridad?					x	Cap. 15 Art. 126 Dec. 351/79 Art. 9 b) Ley 19587



117	¿Los elementos auxiliares de elevación se encuentran en buen estado (cadenas, perchas, eslingas, fajas etc.)?					Cap. 15 Art. 122, 123, 124 y 125, Dec. 351/79
118	¿Se registra el mantenimiento preventivo de estos equipos?				x	Cap. 15 Art. 116 Dec. 19587 351/79, Art. 10 Dec. 1338/96
119	¿Reciben los operadores instrucción respecto a la operación y uso correcto del equipo de izar?				x	Cap. 21 Art. 208 a 210 Dec. 351/79 Art. 9 k) Ley 19587
120	¿Los ascensores y montacargas cumplen los requisitos y condiciones máximas de seguridad en lo relativo a la construcción, instalación y mantenimiento?				x	Cap. 15 Art. 137 Dec. 351/79
121	¿Los aparatos para izar, aparejos, puentes grúa, transportadores cumplen los requisitos y condiciones máximas de seguridad?				x	Cap. 15 Art. 114 a 132 Dec. 351/79
<b>CAPACITACIÓN</b>						
122	¿Se capacita a los trabajadores acerca de los riesgos específicos a los que se encuentren expuestos en su puesto de trabajo?				x	Cap. 21 Art. 208 a 210 Dec. 351/79 Art. 9 k) Ley 19587
123	¿Existen programas de capacitación con planificación en forma anual?				x	Cap. 21 Art. 211 Dec. 351/79 Art. 9 k) Ley 19587
124	¿Se entrega por escrito al personal las medidas preventivas tendientes a evitar las enfermedades profesionales y accidentes de trabajo?				x	Cap. 21 Art. 213 Dec. 351/79, Art. Dec. 1338/96 Art. 9 k) Ley 19587



<b>PRIMEROS AUXILIOS</b>						
125	¿Existen botiquines de primeros auxilios acorde a los riesgos existentes?	x				Art. 9 i) Ley 19587
<b>VEHÍCULOS</b>						
126	¿Cuentan los vehículos con los elementos de seguridad?	x				Cap. 15 Art. 134 Dec. 351/79
127	¿Se ha evitado la utilización de vehículos con motor a explosión en lugares con peligro de incendio o explosión, ó bien aquellos cuentan con dispositivos de seguridad apropiados para evitar dichos riesgos?	x				Cap. 15 Art. 134 Dec. 351/79
128	¿Disponen de asientos que neutralicen las vibraciones, tengan respaldo y apoya pies?	x				Cap. 15 Art. 134 Dec. 351/79
129	¿Son adecuadas las cabinas de protección para las inclemencias del tiempo?	x				Art. 8 b) Ley 19587
130	¿Son adecuadas las cabinas para proteger del riesgo de vuelco?	x				Cap. 15, Art. 103 dec. 351/79 Art. 8 b) Ley 19587
131	¿Están protegidas para los riesgos de desplazamiento de cargas?	x				Cap. 15 Art. 134 Dec. 351/79
132	¿Poseen los operadores capacitación respecto a los riesgos inherentes al vehículo que conducen?	x				Cap. 21 Art. 208 y 209, Dec. 351/79 Art. 9 k) Ley 19587
133	¿Están los vehículos equipados con luces, frenos, dispositivo de aviso acústico-luminosos, espejos, cinturón de seguridad, bocina y matafuegos?	x				Cap.15 Art.134 Dec. 351/79



134	¿Se cumplen las condiciones que deben reunir los ferrocarriles para el transporte interno?								Cap.15, Art.136, Dec. 351/79
<b>CONTAMINACIÓN AMBIENTAL</b>									
135	¿Se registran las mediciones en los puestos y/o lugares de trabajo?								Cap. 9 Art. 61 incs. 2 y 3, Dec. 351/79 Anexo IV Res. 295/03 Art. 10 Dec. 1338/96
136	¿Se adoptaron las correcciones en los puestos y/o lugares de trabajo?								Cap. 9 Art. 61 Art. 9 c) Ley Dec. 351/79 19587
<b>RUIDOS</b>									
137	¿Se registran las mediciones de nivel sonoro continuo equivalente en los puestos y/o lugares de trabajo?								Cap. 13 Art. 85 y 86 Dec. 351/79 Anexo V Res. 295/03 Art.10 Dec. 1338/96
138	¿Se adoptaron las correcciones en los puestos y/o lugares de trabajo?								Cap. 13 Art. Art.9 f) Ley 87 Dec. 19587 351/79 Anexo V Res. 295/03
<b>ULTRASONIDOS E INFRASONIDOS</b>									
139	¿Se registran las mediciones en los puestos y/o lugares de trabajo?								Cap. 13 Art. 93, Dec. 351/79 Anexo V Res. 295/03 Art. 10 Dec. 1338/96
140	¿Se adoptaron las correcciones en los puestos y/o lugares de trabajo?								Cap. 13 Art. Art.9 f) Ley 93, Dec. 19587



					351/79 Anexo V Res. 295/03 Art. 10 Dec. 1338/96
<b>VIBRACIONES</b>					
141	¿Se registran las mediciones en los puestos y/o lugares de trabajo?	x			Cap. 13 Art. 94 Dec 351/79 Anexo V Res. 295/03 Art. 10 Dec. 1338/96
142	¿Se adoptaron las correcciones en los puestos y/o lugares de trabajo?		x		Cap. 13 Art. Art.9 f) Ley 94 Dec 19587 351/79 Anexo V Res. 295/03 Art. 10 Dec. 1338/96
<b>UTILIZACIÓN DE GASES</b>					
143	¿Los recipientes con gases se almacenan adecuadamente?			x	Cap. 16, Art. 142, Dec. 351/79
144	¿Los cilindros de gases son transportados en carretillas adecuadas?			x	Cap. 16, Art. 142, Dec. 351/79
145	¿Los cilindros de gases almacenados cuentan con el capuchón protector y tienen la válvula cerrada?			x	Cap. 16, Art. 142, Dec. 351/79
146	¿Los cilindros de oxígeno y acetileno cuentan con válvulas antirretroceso de llama?			x	Cap. 17, Art. 153, Dec. 351/79
<b>SOLDADURA</b>					
147	¿Existe captación localizada de humos de soldadura?			x	Cap. 17, Art. 152 y 157, Dec. 351/79



148	¿Se utilizan pantallas para la proyección de partículas y chispas?					Cap. 17, Art. 152 y 156, Dec. 351/79
149	¿Las mangueras, reguladores, manómetros, sopletes y válvulas antirretornos se encuentran en buen estado?					Cap. 17, Art. 153 , Dec. 351/79
<b>ESCALERAS</b>						
150	¿Todas las escaleras cumplen con las condiciones de seguridad?					Anexo VII Punto 3 Dec. 351/79
151	¿Todas las plataformas de trabajo y rampas cumplen con las condiciones de seguridad?					Anexo VII Punto 3.11 .y 3.12. Dec. 351/79
<b>MANTENIMIENTO PREVENTIVO DE LAS MAQUINAS, EQUIPOS E INSTALACIONES EN GENERAL</b>						
152	¿Posee programa de mantenimiento preventivo, en base a razones de riesgos y otras situaciones similares, para máquinas e instalaciones, tales como?:					Art. 9 b) y d) Ley 19587
153	Instalaciones eléctricas				x	Cap. 14 Art. 98 Dec. 351/79 Art. 9 b) y d) Ley 19587
154	Aparatos para izar					Cap. 15 Art. 116 Dec. 351/79 Art. 9 b) y d) Ley 19587
155	Cables de equipos para izar					Cap. 15 Art. 123 Dec. 351/79 Art. 9 b) y d) Ley 19587





156	Ascensores y Montacargas					Cap. 15 Art. 137 Dec. 351/79	Art. 9 b) y d) Ley 19587
157	Calderas y recipientes a presión					Cap. 16 Art. 140 Dec. 351/79	Art. 9 b) y d) Ley 19587
158	¿Cumplimenta dicho programa de mantenimiento preventivo?	x					Art. 9 b) y d) Ley 19587
<b>OTRAS RESOLUCIONES LEGALES RELACIONADAS</b>							
159	¿El establecimiento se encuentra comprendido dentro de la Resolución 415/02 Registro de Agentes Cancerígenos?	x					
160	¿El establecimiento se encuentra comprendido dentro de la Resolución 497/03 Registro de PCBs?				x		
161	¿El establecimiento se encuentra comprendido dentro de la Resolución 743/03 Registro de Accidentes Mayores?				x		

**PLANILLA A**

**LISTADO DE SUSTANCIAS Y AGENTES  
CANCERÍGENOS (Resolución SRT 415/02)**

Marcar con una cruz en caso afirmativo

CÓDIGO	SUSTANCIA	SI	CÓDIGO	SUSTANCIA	SI
40204	4 Aminobifenilo		40054	Clorometil metil eter, grado técnico en conjunto con bis (clorometil) eter	



40201	Aceites minerales (no tratados o ligeramente tratados)		40058	Cloruro de vinilo	
40202	Alcohol isopropílico (manufactura por el método de los ácidos fuertes)		40208	Cromo hexavalente y sus compuestos	
40203	Alquitranes	x	40210	Gas mostaza	
40031	Amianto (asbesto)		40211	Hematita, minería de profundidad con exposición al radon	
40030	Arsenico y sus compuestos		40212	Hollín.	x
40205	Asfaltos	x	40213	Magenta, manufactura	
40206	Auramina, manufactura de		40130	Níquel y sus compuestos	
40036	Benceno		40136	Óxido de etileno	
40207	Bencidina		40216	Radon-222 y sus productos de decaimiento	
40035	Berilio y sus compuestos		40153	Sílice (inhalaado en forma de cuarzo o cristobalita de origen ocupacional)	
40214	Beta naftilamina / 2-naftilamina		40217	Talco conteniendo fibras asbestiformes	
40044	Cadmio y compuestos				

La codificación aquí representada corresponde al listado de Códigos de Agentes de Riesgo normado en la Disposición G.P. y C. N° 005 de fecha de 10 de Mayo de 2005.



**PLANILLA B**

**DIFENILOS POLICLORADOS (Resolución SRT 497/03)**

Marcar con una cruz en caso afirmativo

Cód.	Difenilos Policlorados	S I	Cód.	Difenilos Policlorados	SI	Cód.	Difenilos Policlorados	S I	Cód.	Difenilos Policlorados	SI	Cód.	Difenilos Policlorados	SI
10000	Aceclor		1002	Chlorinate d Diphenyl		10043	Dykanol		10067	Mcs 1489		10090	Polychloro diphenyl	
10001	Adkarel		1			10044	Educarel		10068	Montar		10091	Prodelec	
10002	Alc		10022	Chlorinol		10045	Eec-18		10069	Nepolin		10092	Pydraul	
10003	Apirolio		10023	Chlorobiphenyl		10046	Elaol		10071	Noflamol		10093	Pyraclor	
10004	Apirorlio		10024	Chlorodiphenyl		10047	Electrophe nyl		10070	No-Flamol		10094	Pyralene	
10005	Arochlor		10025	Chlorphen		10048	Elemex		10072	Non-Flamol		10095	Pyranol	
10006	Arochlors		10026	Chorexol		10049	Elinol		10073	Olex-Sf-D		10096	Pyroclor	
10007	Aroclor		10027	Chorinol		10050	Eucarel		10077	Orophene		10097	Pyronol	
10008	Arochlors		10028	Chorinol		10051	Fenchlor		10078	Pcb		10099	Saf-T-Kohl	



		10	Clophen	100	Fenclor	100	Pcbs	100	Saf-T-Kuhl
100	Arubren	02		52		80		98	
09		9							
		10	Clophenha	100	Fenocloro	100	Pcb'S	101	Santosol
100	Asbestol	03	rz	53		79		00	
10		0							
		10	Cloresil	100	Gilotherm	100	Pheaoclor	101	Santotherm
100	Ask	03		54		81		01	
11		1							
		10	Clorinal	100	Hydol	100	Phenochlor	101	Santothern
100	Askael	03		55		82		02	
12		2							
		10	Clorphen	100	Hyrol	100	Phenoclor	101	Santovac
100	Askarel	03		56		83		03	
13		3							
		10	Decachlor	100	Hyvol	100	Plastivar	101	Solvol
		03	odiphenyl	57		84		04	
		4							
100	Auxol	10	Delor	100	Inclor	100	Polychlori	101	Sorol
14		03		58		85	nated	05	
		5					Biphenyl		
100	Bakola	10	Delorene	100	Inerteen			101	Soval
15		03		59				06	
		6							
100	Biphenyl,	10	Diachlor	100	Inertenn	100	Polychlori	101	Sovol
16	Chlorinate	03		60		86	nated	07	
	d	7					Biphenyls		
		10	Dicolor	100	Kanechlor			101	Sovtol
		03		61				08	
		8							
100	Chlophen	10	Diconal	100	Kaneclor	100	Polychlori	101	Terphenyc
17		03		62		87	nated	09	hlore



		9					Diphenyl			
10018	Chloretol	1004	Diphenyl, Chlorinate	10063	Kennechlor			10110	Therminal	
10019	Chlorextol	0	d	10064	Kennechlor	10088	Polychlorinated Diphenyls	10111	Therminol	
10020	Chlorinate d Biphennyl	10041	Dk	10065	Leromoll			10112	Turbinol	
		10042	Duconal	10066	Magvar	10089	Polychloro biphenyl			

**PLANILLA C**

**SUSTANCIAS QUIMICAS A DECLARAR (Resolución SRT 743/03)**

Marcar con una cruz en caso afirmativo

CÓDIGO	SUSTANCIA	Cantidad umbral (toneladas)	SI
40214	2-Naftilamina y-o sus sales	0,001	
40310	4,4 Metilen-Bis (2-cloroanilina) y-o sus sales en forma pulverulenta	0,01	
40220	4. Aminodifenilo y-o sus sales	0,001	
40224	4-Nitrofenil 1,3-propanosultona.	0,001	
40308	Acetileno	5	
40003	Ácido clorhídrico (gas licuado)	25	
40145	Alquilos de plomo	5	
40207	Bencidina y-o sus sales	0,001	
40315	Bromo	20	



40053	Cloro	10	
40221	Cloruro de dimetil carbamoilo	0,001	
40304	Compuestos de níquel en forma pulverulenta inhalable (monóxido de níquel, dióxido de níquel, sulfuro)	1	
40317	Dicloruro de azufre	1	
40314	Dicloruro de carbonilo (fosgeno)	0,3	
40313	Diisocianato de tolueno	10	
40222	Dimetilnitrosamina	0,001	
40054	Eter bis (clorometílico), clorometil metil eter	0,001	
40322	Etilenimina	10	
40089	Fluor	10	
40305	Formaldehido (concentración $\geq 90$ por 100)	5	
40307	Gases licuados extremadamente inflamables (incluidos GPL) y gas natural	50	
40306	Hidrógeno	5	
40311	Isocianato de metilo	0,15	
40014	Metanol	500	
40320	Naftas y otros cortes livianos	5.000	
40321	Nitrato de amonio	350	
40136	Óxido de etileno	5	
40309	Óxido de propileno	5	
40312	Oxígeno	200	
40301	Pentóxido de arsénico, ácido arsénico (V) y-o sus sales	1	
40319	Policlorodibenzofuranos y policlorodibenzodioxinas (incluida la TCDD) calculadas en equivalente TCDD (*)	0,001	
40223	Triamida hexametilfosfórica	0,001	
40303	Trihidruro de arsénico (arsina)	0,2	
40316	Trihidruro de fósforo (fosfina)	0,2	
40302	Trióxido de arsénico, ácido arsénico (III) y-o sus sales	0,1	



40318	Trióxido de azufre	15	
-------	--------------------	----	--

(\*) Nota: Cantidad umbral: designa respecto de una sustancia o categoría de sustancias peligrosas la cantidad fijada para cada establecimiento por la legislación nacional con referencia a condiciones específicas que, si se sobrepasa, identifica una instalación expuesta a riesgos de accidentes mayores. La cantidad umbral se refiere a cada establecimiento. Las cantidades umbrales son las máximas que estén presentes, o puedan estarlo, en un momento dado.

<b>FORMULARIO</b>	
<b>A</b>	<b>ANEXO I - Resolución 463/09 - Segunda Parte</b>
<b>GENERAL</b>	<b>RELEVAMIENTO GENERAL DE RIESGOS LABORALES</b>

**EN CASO DE CONTAR CON DELEGADOS GREMIALES INDIQUE EL N° DE LEGAJOS CONFORME A LA INSCRIPCIÓN EN EL MINISTERIO DE TRABAJO, EMPLEO Y SEGURIDAD SOCIAL.** (http://www.trabajo.gov.ar/left/sindicales/dnas2/Entidades/Entidades.asp)

N° Legajo del Gremio	Nombre del Gremio

**EN EL CASO DE ENCOMENDAR TAREAS A CONTRATISTAS, INDICAR EL N° DE CUIT DEL O LOS MISMOS.**

1.  
.....  
.....
2.  
.....  
.....



3.

.....  
.....

**DATOS LABORALES DEL PROFESIONAL Y/O RESPONSABLE DEL FORMULARIO**

<b>CUIT/CU IL/CUIP</b>	<b>Nombre y apellido</b>	<b>Carg o (h/m/ r)</b>	<b>Representació n</b>	<b>Propio / contrat ado</b>	<b>Título habilitante</b>	<b>Nº matrícu la</b>	<b>Entidad que otorgó el título habilitante</b>
23- 37465798- 4	Agustina Luciana Erbetta	H	Representación legal	Contrat ado	Especialista en Higiene y Seguridad del trabajo.	CPICER 5976	UTN FRP

CARGO: H= Profesional de Higiene y Seguridad en Trabajo. M= Profesional de Medicina Laboral. R= Responsable de los datos del formulario en caso que no sea ninguno de los profesionales mencionados anteriormente de Hig. y Seg. o Medicina Laboral.

REPRESENTACIÓN: Representación Legal. Presidente. Vicepresidente. Gerente General. Director General. Administrador General. Otro

**RESPONSABILIDAD**

El que suscribe en el carácter de responsable firmante **DECLARA BAJO JURAMENTO** que los datos consignados en la presente son correctos y completos, y que esta declaración ha sido confeccionada sin omitir ni falsear dato alguno que deba contener, siendo fiel expresión de la verdad.

**FIRMA Y ACLARACIÓN DEL  
RESPONSABLE  
DE HIGIENE Y SEGURIDAD**





FIRMA Y ACLARACIÓN DEL RESPONSABLE DE HIGIENE Y SEGURIDAD      FIRMA Y ACLARACIÓN DEL RESPONSABLE DE HIGIENE Y SEGURIDAD

En la sección ANEXOS se encuentran las Fichas de Datos de Seguridad de los productos que se manejan en la planta asfáltica.

7. Análisis de Situaciones de Peligros/Amenazas o No Conformidades por el Método de William Fine

Mediante el método de William Fine se analizaron 5 situaciones de No Conformidades Preventivas (SNCP) para las tareas que se ejecutan en la planta asfáltica.

El Método William Fine es un método matemático propuesto para la evaluación de riesgos.

Se fundamenta en la determinación del Nivel de Riesgo:

$$NR = NP \times NC$$

$$NP = ND \times NE$$

Donde:

NR: Nivel de Riesgo

NP: Nivel de Probabilidad

NC: Nivel de Consecuencia

ND: Nivel de Deficiencia

NE: Nivel de Exposición

Cuyos valores están dados por los siguientes valores:



<b>Nivel de deficiencia</b>	<b>ND</b>	<b>Significado</b>
Muy deficiente (MD)	10	Se han detectado factores de riesgo significativos que determinan como muy posible la generación de fallos. El conjunto de medidas preventivas existentes respecto al riesgo resulta ineficaz.
Deficiente (D)	6	Se ha detectado algún factor de riesgo significativo que precisa ser corregido. La eficacia del conjunto de medidas preventivas existentes se ve reducida de forma apreciable.
Mejorable (M)	2	Se han detectado factores de riesgo de menor importancia. La eficacia del conjunto de medidas preventivas existentes respecto al riesgo no se ve reducida de forma apreciable.
Aceptable (B)	—	No se ha detectado anomalía destacable alguna. El riesgo está controlado. No se valora.

<b>Nivel de exposición</b>	<b>NE</b>	<b>Significado</b>
Continuada (EC)	4	Continuamente. Varias veces en su jornada laboral con tiempo prolongado.
Frecuente (EF)	3	Varias veces en su jornada laboral, aunque sea con tiempos cortos.
Ocasional (EO)	2	Alguna vez en su jornada laboral y con período corto de tiempo.
Esporádica (EE)	1	Irregularmente.



		<b>Nivel de exposición (NE)</b>			
		<b>4</b>	<b>3</b>	<b>2</b>	<b>1</b>
<b>Nivel de deficiencia (ND)</b>	<b>10</b>	MA-40	MA-30	A-20	A-10
	<b>6</b>	MA-24	A-18	A-12	M-6
	<b>2</b>	M-8	M-6	B-4	B-2

<b>Nivel de probabilidad</b>	<b>NP</b>	<b>Significado</b>
Muy alta (MA)	Entre 40 y 24	Situación deficiente con exposición continuada, o muy deficiente con exposición frecuente. Normalmente la materialización del riesgo ocurre con frecuencia.
Alta (A)	Entre 20 y 10	Situación deficiente con exposición frecuente u ocasional, o bien situación muy deficiente con exposición ocasional o esporádica. La materialización del riesgo es posible que suceda varias veces en el ciclo de vida laboral.
Media (M)	Entre 8 y 6	Situación deficiente con exposición esporádica, o bien situación mejorable con exposición continuada o frecuente. Es posible que suceda el daño alguna vez.
Baja (B)	Entre 4 y 2	Situación mejorable con exposición ocasional o esporádica. No es esperable que se materialice el riesgo, aunque puede ser concebible.



Nivel de consecuencias	NC	Significado	
		Daños personales	Daños materiales
Mortal o Catastrófico (M)	100	1 muerto o más	Destrucción total del sistema (difícil renovarlo)
Muy Grave (MG)	60	Lesiones graves que pueden ser irreparables	Destrucción parcial del sistema (compleja y costosa la reparación)
Grave (G)	25	Lesiones con incapacidad laboral transitoria (I.L.T.)	Se requiere paro de proceso para efectuar la reparación
Leve (L)	10	Pequeñas lesiones que no requieren hospitalización	Reparable sin necesidad de paro del proceso

**NR = NP x NC**

		Nivel de probabilidad (NP)			
		40-24	20-10	8-6	4-2
Nivel de consecuencias (NC)	100	I 4000-2400	I 2000-1200	I 800-600	II 400-200
	60	I 2400-1440	I 1200-600	II 480-360	II 240 III 120
	25	I 1000-600	II 500-250	II 200-150	III 100-50
	10	II 400-240	II 200 III 100	III 80-60	III 40 IV 20



Nivel de intervención	NR	Significado
I	4000-600	Situación crítica. Corrección urgente.
II	500-150	Corregir y adoptar medidas de control.
III	120-40	Mejorar si es posible. Sería conveniente justificar la intervención y su rentabilidad.
IV	20	No intervenir, salvo que un análisis más preciso lo justifique.

## JUSTIFICACIÓN ACCION CORRECTORA

		Valor
<b>4.-Grado de corrección (G.C.)</b> (Grado en que será reducido el riesgo)	a. Riesgo completamente eliminado 100%.	(1)
	b. Riesgo reducido al menos el 75%.	(2)
	c. Riesgo reducido del 50% al 75%.	(3)
	d. Riesgo reducido del 25% al 50%.	(4)
	e. Ligero efecto sobre el riesgo (menos del 25%).	(6)
<b>5.-Factor de coste(F.C.)</b> (Coste estimado en pesetas de la acción correctora propuesta)	a. Más de 15.000\$	(10)
	b. De 6.000\$ a 15.000\$.	(6)
	c. De 3.000\$ a 6.000\$.	(4)
	d. De 1.500\$ a 3.000\$	(2)
	e. De 500\$ a 1.500\$	(1)
	f. Menos de 500\$.	(0,5)
<b><math>J = G.P / (G.C. * F.C.)</math></b>		

En principio el valor de la "Justificación de la acción correctora" debería ser superior a 10 para que la medida propuesta fuera aceptada.

Como puede observarse, se obtiene una evaluación numérica considerando: las





consecuencias de un posible accidente, la exposición o frecuencia de aparición del riesgo, las deficiencias en las medidas preventivas y la probabilidad de ocurrencia del accidente. Una vez obtenido el Nivel de Riesgo, también obtenemos el Nivel de Intervención, que nos permite establecer bloques de priorización. Aplicando la Justificación de la Acción Correctora nos da la posibilidad de introducir la variable económica de reducción del riesgo.

Los valores numéricos asignados a cada factor están basados en el juicio y experiencia del Analista de Riesgo, así como un cierto grado de conocimiento de las instalaciones, procesos y medios de seguridad existentes. Este es quien hace el cálculo y los costos que la empresa pueda incurrir en cada caso. Además, el criterio debe ser único y constante para todos los sistemas evaluados, con objeto de que los resultados sean homogéneos y por lo tanto, comparables.

### Situación NCP N°1

#### Descripción del incumplimiento:

Riesgo de caída en altura, en la planta asfáltica los trabajadores suben a las tolvas para verificar que las piedras circulen sin ningún problema hacia la banda transportadora y si no toman las debidas precauciones se pueden caer causando graves daños en el cuerpo del trabajador, en este caso no hay barandas de protección por lo tanto los trabajadores se encuentran en riesgo.

SNCP	Situación o Condición de Amenaza/Peligro	Nivel de Deficiencia ND	Nivel de Exposición NE	Nivel de Probabilidad NP	Nivel de Consecuencia NC	Nivel de Riesgo NR	Significado
1	Riesgo de caída en altura	6	4	MA- 24	25	600	1- Situación Crítica. Corrección Urgente

#### Descripción de la intervención:

Para estos incumplimientos la empresa debería suministrarles los EPP, supervisar y exigir que los usen, darles capacitaciones para la toma de conciencia de la importancia de la utilización de los mismos, tanto a los operarios como a los superiores.

SNCP	Acciones Correctivas Sugeridas	Grado de Corrección GC	Factor de Coste FC	Nivel de Riesgo NR	JAC NR/(GC*FC)
1	Capacitación	2	1	600	300
	Utilización de EPP	2	1		300



### Situación NCP N°2

#### Descripción del incumplimiento:

Riesgos ergonómicos, el operario chofer de la cargadora se encuentra expuesto a riesgos ergonómicos ya que mantiene de forma prolongada la misma postura y no se encuentra bien ubicado.

SNCP	Situación o Condición de Amenaza/Peligro	Nivel de Deficiencia ND	Nivel de Exposición NE	Nivel de Probabilidad NP	Nivel de Consecuencia NC	Nivel de Riesgo NR	Significado
2	Riesgos ergonomicos	6	4	MA- 24	25	600	1- Situación Crítica. Corrección Urgente

#### Descripción de la intervención:

Para estos incumplimientos la empresa debería darles capacitación para este caso y de esta forma el operario tomar conciencia y cambiar la postura de trabajo.

SNCP	Acciones Correctivas Sugeridas	Grado de Corrección GC	Factor de Coste FC	Nivel de Riesgo NR	JAC NR/(GC*FC)
2	Capacitación	2	0,5	600	600

### Situación NCP N°3

#### Descripción del incumplimiento:

Falta de limpieza y orden. Se observa que en diferentes partes de la obra no hay limpieza ni orden al mismo tiempo que se realizan las actividades. Esto se debería modificar con el fin de disminuir los riesgos de cortes, contusiones, tropezos, caídas a nivel, caída de objetos en altura, cortes punzantes, etc.

SNCP	Situación o Condición de Amenaza/Peligro	Nivel de Deficiencia ND	Nivel de Exposición NE	Nivel de Probabilidad NP	Nivel de Consecuencia NC	Nivel de Riesgo NR	Significado
3	Falta de limpieza y orden	2	4	MA- 8	10	80	3- Mejorar si es posible.

#### Descripción de la intervención:

Para estos incumplimientos la empresa debería darles capacitación para este caso y de esta forma el operario tomar conciencia y mantener el lugar de trabajo limpio y ordenado.

SNCP	Acciones Correctivas Sugeridas	Grado de Corrección GC	Factor de Coste FC	Nivel de Riesgo NR	JAC NR/(GC*FC)
3	Limpieza y orden	1	0,5	80	160



### **Situación NCP N°4**

#### Descripción del incumplimiento:

Riesgo de Incendio. Si bien se cumple con la condición de Matafuegos existentes, es importante que los obreros tomen conciencia del riesgo al que están expuestos y les den capacitación de la operación que deben realizar en caso de incendio o explosión, ya que los mismos no están capacitados.

SNCP	Situación o Condición de Amenaza/Peligro	Nivel de Deficiencia ND	Nivel de Exposición NE	Nivel de Probabilidad NP	Nivel de Consecuencia NC	Nivel de Riesgo NR	Significado
4	Riesgo de incendio	2	4	M- 8	100	800	1- Situación Crítica. Corrección Urgente

#### Descripción de la intervención:

Para estos incumplimientos la empresa debería darles capacitación para este caso y de esta forma el operario tomar conciencia del riesgo.

SNCP	Acciones Correctivas Sugeridas	Grado de Corrección GC	Factor de Coste FC	Nivel de Riesgo NR	JAC NR/(GC*FC)
4	Capacitación	4	0,5	800	400

### **TAREAS DE MANTENIMIENTOS VIAL**

#### 1. ANALISIS DE RIESGOS ERGONOMICOS

Para el análisis de Riesgo Ergonómico se estudió el puesto Ayudante de Pavimentación, para esto se aplicó la Resolución 886/15.

##### 1.1 Identificación de los Factores de Riesgo.

Para ello, se procedió a Identificar los Factores de Riesgo, de los cuales, se identificó el Riesgo en el punto E. Movimiento Repetitivos y F. Postura Forzada.

##### 1.2 Evaluación de los Factores de Riesgo

Se procedió a estudiar el Punto 2 de Evaluación de los Factores de Riesgo.





<b>ANEXO I - Planilla 2: EVALUACIÓN INICIAL DE FACTORES DE RIESGOS</b>			
Área y Sector en estudio: <i>Obra Vial</i>			
Puesto de trabajo: <i>Ayudante Pavimentación</i>		Tarea N°:	<i>1,2,3</i>

**2.E: MOVIMIENTOS REPETITIVOS DE MIEMBROS SUPERIORES**

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).	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.

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 más de 6 segundos y más 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

**SE DEBE REALIZAR UNA EVALUACIÓN DE RIESGOS**

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
	• <b>Esfuerzo moderado / regular</b>	<b>3</b>
	• 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



ANEXO I - Planilla 2: EVALUACIÓN INICIAL DE FACTORES DE RIESGOS			
Área y Sector en estudio: <i>Obra Vial</i>			
Puesto de trabajo: <i>Ayudante Pavimentación</i>		Tarea N°: <i>1,2,3</i>	
2.F: POSTURAS FORZADAS			
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)	x	
Si todas las respuestas son <b>NO</b> , 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	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 en cuclillas.		x
6	El trabajador presenta alguna manifestación temprana de las enfermedades mencionadas en el Artículo 1° de la presente Resolución.		x
<b>SE DEBE REALIZAR UNA EVALUACIÓN DE RIESGOS</b>			



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

Área y Sector en estudio:					
Puesto de trabajo:				Tarea N°:	

**2.-H CONFORT TÉRMICO**

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

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

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 resultado del uso de la Curva de Confort de Fanger, se encuentra por fuera de la zona de confort.	X	

**RIESGO NO TOLERABLE**

Se procedió a Evaluar el Nivel de Actividad Manual (NAM) del Decreto 295/03 para el punto E. Movimiento Repetitivo. Para evaluar el Nivel de Riesgo del Punto F Postura Forzada se utilizó el método Lest y Rula.

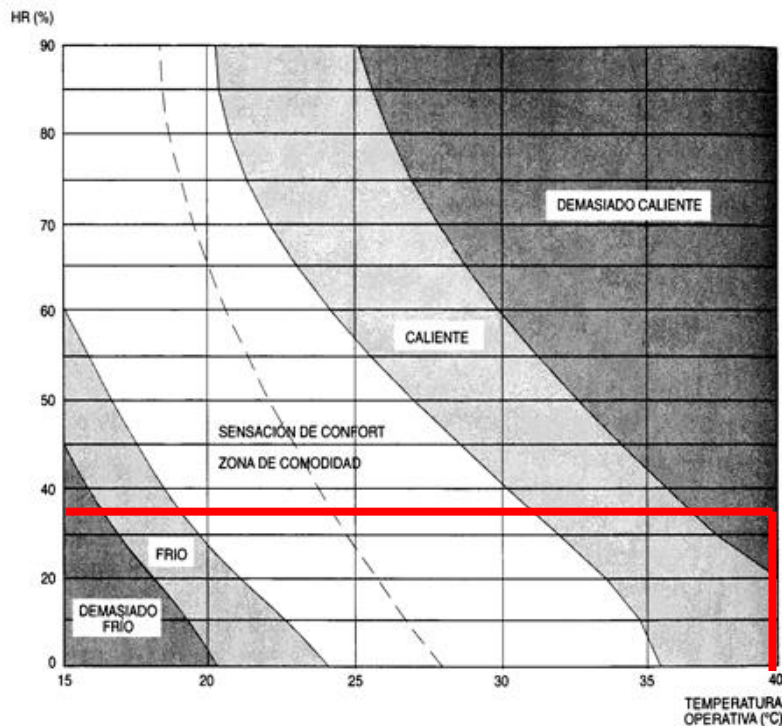


Fig. 4.6 Curvas de confort (P.O. Fanger)

## DESCRIPCIÓN DEL PUESTO DE TRABAJO

### **Ayudante de Pavimentación**

Detalles del puesto laboral:

Tarea realizada durante 8 horas diarias, con solo 30 minutos para almorzar.

Debe encargarse de la distribución del asfalto de manera pareja con una pala.

Turnos laborales no rotativos.

### METODO L.E.S.T

El Método L.E.S.T. es una herramienta que sirve para mejorar las condiciones de trabajo de un puesto en particular o de un conjunto de puestos considerados de manera global. No requiere conocimientos especializados para su aplicación y está concebido para que todo el personal implicado participe en todas las fases del proceso. Para ello cuenta con una Guía de Observación que, cuantificando al máximo la información recogida, garantiza la mayor objetividad posible, de forma que los resultados obtenidos en una situación concreta sean independientes de la persona que aplique el método.

### Guía de observación



La guía de observación es un cuestionario donde figuran la descripción de la tarea, una serie de preguntas a modo de indicadores que hacen referencia a 16 variables (numeradas del 1 al 16), agrupadas en 5 bloques de información (A, B, C, D y E), relativos al puesto de trabajo, y un breve cuestionario de empresa.

### Evaluación

La evaluación se basa en las puntuaciones obtenidas para cada una de las 16 variables consideradas en la guía de observación. Los datos referentes a la descripción de la tarea y al cuestionario de empresa, aunque no se valoran, sirven como herramienta de apoyo para la descripción global del puesto observado y para facilitar el análisis y la discusión.

### Valoración de las respuestas

El método propone una valoración entre 0 y 10 que determina la situación del puesto o grupo de puestos de trabajo en relación a cada una de las variables y que se corresponde con los siguientes criterios:

<b>SISTEMA DE PUNTUACIÓN</b>	
0, 1, 2	Situación Satisfactoria
3, 4, 5	Débiles molestias. Algunas mejoras podrían aportar más comodidad al trabajador.
6, 7	Molestias débiles, existe riesgo de fatiga
8, 9	Molestias fuertes. Fatiga
10	Nocividad

Estos criterios de valoración se apoyan en estudios científicos específicos y pretenden ser un instrumento interno a la empresa para posibilitar una mejora de las condiciones de trabajo.

### Guía de Observación y Valoración

<b>GUÍA DE OBSERVACIÓN</b>	
	<b>PUNTUACIÓN</b>
<b>A ENTORNO FISICO</b>	
<b>1 Ambiente Térmico:</b>	



<ul style="list-style-type: none"><li>• Temperatura en el puesto de trabajo</li></ul>	10	
<ul style="list-style-type: none"><li>• Nivel de esfuerzo del trabajador en la realización de una tarea</li></ul>	9	
<ul style="list-style-type: none"><li>• Tiempo de exposición a la temperatura del puesto</li></ul>	10	
<ul style="list-style-type: none"><li>• Variaciones de la temperatura si el trabajador se desplaza</li></ul>	10	
<ul style="list-style-type: none"><li>• Manipulación de materiales (calientes o fríos) y utilización de medios de protección</li></ul>	10	
		9,8
<b>2 Ruido:</b>		
<ul style="list-style-type: none"><li>• Nivel sonoro global</li></ul>	8	
<ul style="list-style-type: none"><li>• Nivel sonoro por banda de frecuencias</li></ul>	8	
<ul style="list-style-type: none"><li>• Ruidos de impacto</li></ul>	8	
		8
<b>3 Iluminación:</b>		
<ul style="list-style-type: none"><li>• Nivel de iluminación en el puesto de trabajo</li></ul>	7	
<ul style="list-style-type: none"><li>• Nivel de iluminación general</li></ul>	7	
<ul style="list-style-type: none"><li>• Grado de contraste entre el objeto a observar y el fondo</li></ul>	7	
<ul style="list-style-type: none"><li>• Deslumbramiento</li></ul>	7	
<ul style="list-style-type: none"><li>• Tipo de iluminación (artificial, natural)</li></ul>	7	
		7
<b>4 Vibraciones:</b>		
<ul style="list-style-type: none"><li>• Frecuencia, amplitud y duración de las mismas</li></ul>	2	2
<b>B CARGA FÍSICA</b>		
<b>5 Carga Estática:</b>		
<ul style="list-style-type: none"><li>• Postura y duración de las mismas en el desarrollo de la tarea</li></ul>	10	10
<b>6 Carga Dinámica:</b>		
<ul style="list-style-type: none"><li>• Gasto en Kcal/día</li></ul>	10	
<ul style="list-style-type: none"><li>• Sexo</li></ul>	10	
		10



Justificaciones: pueden sufrir contracturas musculares que son producidas por el ejercicio repetitivo		
<b>C CARGA MENTAL</b>		
<b>7 Apremio de tiempo (Trabajos Repetitivos):</b>		
• Modo de remuneración (salario fijo, a prima, etc.)	5	5,75
• Trabajo en cadena o no	4	
• Número de pausa durante la jornada de trabajo	4	
• Obligación de recuperar o no los retrasos	10	
<b>7 Apremio de tiempo (Trabajos No Repetitivos):</b>		
<i>Además de lo referente a los trabajos repetitivos:</i>	2	3,875
• Posibilidad de ausentarse del puesto de trabajo	2	
• Posibilidad de detener la máquina	2	
Puntuación General Apremio de Tiempo		
<b>8 Complejidad-rapidez:</b>		
• Duración media de cada operación	5	5
• Duración de cada ciclo	5	
• Número de elecciones por ciclo	5	
<b>9 Atención (Trabajos Repetitivos):</b>		
• Nivel de atención requerido	4	6,22
• Duración y continuidad de la atención	4	
• Riesgo de accidentes, frecuencia y gravedad de los mismos	9	
• Posibilidad de rechazo del producto	7	
• Posibilidad de hablar con los compañeros	3	
• Posibilidad de distraer la vista y durante cuanto tiempo	5	
• Riesgo de deterioro del material	7	
• Valor de las piezas o del producto	8	
• Características físicas del material utilizado	9	



<b>9 Atención (Trabajos No Repetitivos):</b>		
<i>Además de lo referente a los trabajos repetitivos:</i>		
• N° de máquinas a vigilar	5	
• N° medio de señales por máquina	5	
• Duración de las intervenciones	5	
• N° de intervenciones	5	5
Puntuación General Atención		5,61
<b>10 Minuciosidad:</b>		
• Nivel de percepción de los detalles	7	
• Dimensión de los objetos	7	7
Justificaciones: es una tarea que no lleva una gran carga mental, traducida por la suma de tensiones inducidas en una persona por las exigencias del trabajo que realiza.		
<b>D ASPECTOS PSICOSOCIALES</b>		
<b>11 Iniciativa:</b>		
• Posibilidad de organizar el operario su trabajo	8	
• Posibilidad de controlar el ritmo (autocontrol)	8	
• Posibilidad de retocar piezas	5	
• Posibilidad de regular la máquina	5	
• Posibilidad de intervenir en caso de incidente.	2	5,6
<b>12 Status social:</b>		
• Duración del aprendizaje	5	
• Nivel de formación requerido para el puesto	5	5
<b>13 Comunicaciones:</b>		
• Posibilidad de hablar con los compañeros.	5	
• Posibilidad de desplazarse.	2	
• Número de personas cercanas.	2	3

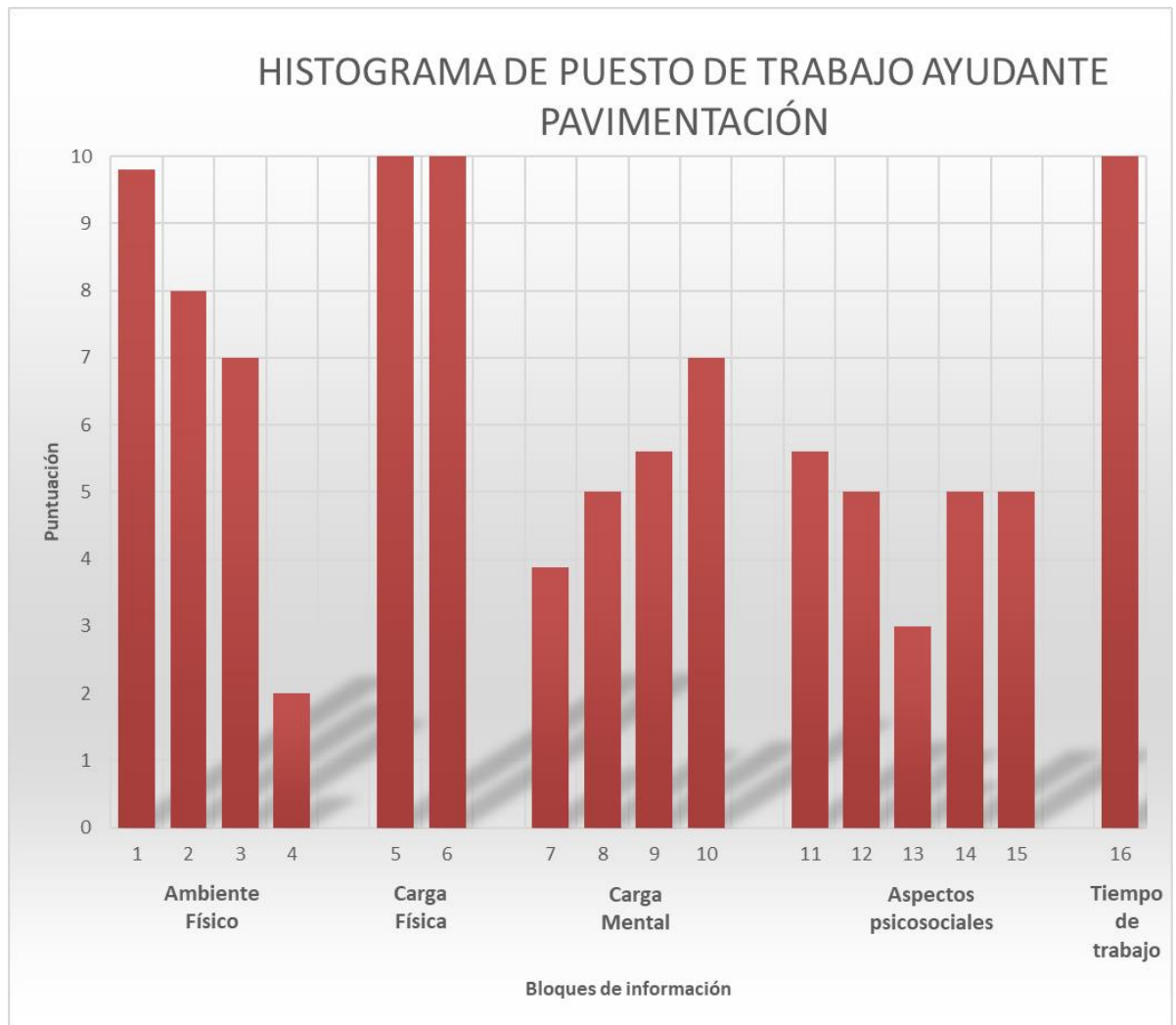




<b>14 Cooperación:</b>		
•Tipo de relaciones de trabajo (cooperativas, funcionales, jerárquicas).	5	5
•Frecuencia de las relaciones.	5	
<b>15 Identificación con el producto:</b>		
•Situación del trabajador en el proceso productivo.	5	5
•Importancia de la transformación efectuada en la pieza o producto.	5	
<b>E TIEMPO DE TRABAJO</b>		
<b>16 Tiempo de trabajo:</b>		
•Tipo de horario (fijo, a turnos, etc)	10	10
•Duración semanal del trabajo	10	

#### Análisis gráfico de los datos obtenidos

La representación gráfica de los datos obtenidos permite tener una visión rápida de las condiciones de trabajo y establecer así un primer diagnóstico, ya que se consideran simultáneamente los diferentes elementos que se han observado para todo un conjunto de puestos de trabajo, lo que permite conocer cuáles son los elementos más desfavorables de las condiciones de trabajo en forma globalizada y, así, establecer prioridades a la hora de intervenir sobre los distintos factores observados.



### Justificaciones y Conclusiones

Debemos tener en cuenta que es una tarea en la cual es muy perjudicial para el trabajador el ambiente físico, ya que es al aire libre y el ayudante está expuesto a las variaciones climáticas, además de que el mismo pasa mucho tiempo sin descanso y en su puesto de trabajo, además de que la postura que lleva es perjudicial para salud. Se recomienda una mejor postura, pausas durante el trabajo y una buena refrigeración.

Estas largas jornadas condicionan la manera de organizarse su vida familiar y social.

Por la postura prolongada del trabajo, generalmente suelen tener lesiones en la columna.

### METODO R.U.L.A.

El método R.U.L.A. evalúa posturas concretas. Es importante evaluar aquellas que supongan una carga postural más elevada. La aplicación del método comienza con la observación de la actividad del trabajador durante varios ciclos de trabajo. A partir de



esta observación se deben seleccionar las tareas y posturas más significativas, bien por su duración, bien por presentar, a priori, una mayor carga postural.

Si el ciclo de trabajo es largo se pueden realizar evaluaciones a intervalos regulares. En este caso se considerará, además, el tiempo que pasa el trabajador en cada postura.

El método debe ser aplicado al lado derecho y al lado izquierdo del cuerpo por separado. El evaluador experto puede elegir a priori el lado que aparentemente esté sometido a mayor carga postural, pero en caso de duda es preferible analizar los dos lados.

El método divide el cuerpo en dos grupos, el grupo A que incluye los miembros superiores (brazos, antebrazos y muñecas) y el grupo B, que comprende las piernas, el tronco y el cuello. Mediante las tablas asociadas al método, se asigna una puntuación a cada zona corporal (piernas, muñecas, brazos, tronco...) para, en función de dichas puntuaciones, asignar valores globales a cada uno de los grupos A y B.

Posteriormente, las puntuaciones globales de los grupos A y B son modificadas en función del tipo de actividad muscular desarrollada, así como de la fuerza aplicada durante la realización de la tarea. Por último, se obtiene la puntuación final a partir de dichos valores globales modificados.

El valor final proporcionado por el método RULA es proporcional al riesgo que conlleva la realización de la tarea, de forma que valores altos indican un mayor riesgo de aparición de lesiones musculoesqueléticas.

El método organiza las puntuaciones finales en niveles de actuación que orientan al evaluador sobre las decisiones a tomar tras el análisis. Los niveles de actuación propuestos van del nivel 1, que estima que la postura evaluada resulta aceptable, al nivel 4, que indica la necesidad urgente de cambios en la actividad.

### Guía de Observación y Valoración

Se analizan los movimientos que realiza el chofer al momento de carga de áridos



Grupo A: Puntuaciones de los miembros superiores.

**A. Análisis de brazo, antebrazo y muñeca**  
Paso 1: Localizar la posición del brazo

-20° 20° e, >20° 20° - 45° 45° - 90° 90° ó >

Si el hombro está elevado +1  
Si el brazo está abducido (despegado del cuerpo): +1  
Si el brazo está apoyado o sostenido: -1

**Puntuación  
brazos**

+2

+1

**Total 3**

**Puntuación  
antebrazos**



**Paso 2: Localizar la posición del antebrazo**

**Paso 2a: Corregir...**  
Si el brazo cruza la línea media del cuerpo: +1  
Si el brazo sale de la línea del cuerpo: +1

+2  
+1  
**Total 3**

**Paso 3: Localizar la posición de la muñeca**

**Paso 3a: Corregir...**  
Si la muñeca está doblada por la línea media: +1

**Puntuación**  
**muñeca**  
+1  
**Total 1**

**Paso 4: Giro de muñeca**  
Si la muñeca está en el rango medio de giro: +1  
Si la muñeca está girada próxima al rango final de giro: +2

**Puntuación**  
**giro de**  
**muñeca**  
+1  
**Total 1**

**TABLA A**

Brazo	Ante brazo	Muñeca							
		1		2		3		4	
		Giro Muñeca		Giro Muñeca		Giro Muñeca		Giro Muñeca	
		1	2	1	2	1	2	1	2
1	1	1	2	2	2	2	3	3	3
	2	2	2	2	2	3	3	3	3
	3	2	3	3	3	3	3	4	4
2	1	2	3	3	3	3	4	4	4
	2	3	3	3	3	3	4	4	4
	3	3	3	4	4	4	4	5	5
3	1	3	3	4	4	4	4	5	5
	2	3	4	4	4	4	4	5	5



	3	4	4	4	4	4	5	5	5
4	1	4	4	4	4	5	5	5	5
	2	4	4	4	5	5	5	5	5
	3	4	4	4	5	5	5	6	6
5	1	5	5	5	5	5	6	6	7
	2	5	6	6	6	6	7	7	7
	3	6	6	6	7	7	7	7	8
6	1	7	7	7	7	7	8	8	9
	2	8	8	8	8	8	9	9	9
	3	9	9	9	9	9	9	9	9

*Puntuación global para los miembros del grupo A*

<b>Paso 5: Localizar puntuación postural en Tabla A</b> Utilizar valores de pasos 1, 2, 3 y 4 para localizar puntuación postural en Tabla A	<b>Puntuación Postural A</b>  <div style="border: 1px solid black; width: 40px; height: 20px; text-align: center; margin: 5px 0;">4</div> + <b>Puntuación uso muscular</b>  <div style="border: 1px solid black; width: 40px; height: 20px; text-align: center; margin: 5px 0;">1</div> + <b>Puntuación fuerza/carga</b>  <div style="border: 1px solid black; width: 40px; height: 20px; text-align: center; margin: 5px 0;">0</div> = <b>Puntuación final muñeca,</b>
<b>Paso 6: Añadir puntuación utilización muscular</b> Si la postura es principalmente estática (p.e. agarres superiores a 1 min.) ó si sucede repetidamente la acción (4 veces/min. ó más): +1	
<b>Paso 7: Añadir puntuación de la Fuerza / Carga</b> Si carga ó esfuerzo < 2 Kg. intermitente: +0 Si es de 2 a 10 Kg. intermitente: +1 Si es de 2 a 10 Kg. estática o repetitiva: +2 Si es una carga >10 Kg. ó vibrante ó súbita: +3	
<b>Paso 8: Localizar fila en Tabla C</b> Ingresar a Tabla C con la suma de los pasos 5, 6 y 7	





**antebrazo y  
brazo**

**5**

*Grupo B: Puntuaciones para las piernas, el tronco y el cuello*

**B. Análisis de cuello, tronco y pierna**  
Paso 9: Localizar la posición del cuello

0°-10° +1    10°-20° +2    >20° +3    en extensión, cualquier ángulo +4

Paso 9a: Si hay rotación: +1; si hay inclinación lateral: +1

**Puntuación  
cuello**

+3

+0

**Total 3**

Paso 10: Localizar la posición del tronco

-20° +1 parado o sentado, tronco erecto    0° +2    20° +3    20° - 60° +4    >60°

Paso 10a: Si hay torsión +1; si hay inclinación lateral: +1

**Puntuación  
tronco**

+4

**Total 4**

**Paso 11:**

+1    +2

Si piernas y pies apoyados y equilibrados: +1  
Si no: +2

**Puntuación  
piernas**

+1

**Total 1**

TABLA B						
Cuello	Tronco					
	1	2	3	4	5	6
	Piernas	Piernas	Piernas	Piernas	Piernas	Piernas



	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2
1	1	3	2	3	3	4	5	5	6	6	7	7
2	2	3	2	3	4	5	5	5	6	7	7	7
3	3	3	3	4	4	5	5	6	6	7	7	7
4	5	5	5	6	6	7	7	7	7	7	8	8
5	7	7	7	7	7	8	8	8	8	8	8	8
6	8	8	8	8	8	8	8	9	9	9	9	9

*Puntuación global para los miembros del grupo B*

<b>Paso 12: Localizar puntuación postural en Tabla B</b> Utilizar valores de pasos 9, 10 y 11 para localizar puntuación postural en Tabla B	<b>Puntuación Postural B</b>  <b>5</b> +
<b>Paso 13: Añadir puntuación utilización muscular</b> Si la postura es principalmente estática (p.e. agarres superiores a 1 min.) ó si sucede repetidamente la acción (4 veces/min. ó más): +1	<b>Puntuación uso muscular</b>  <b>1</b> +
<b>Paso 14: Añadir puntuación de la Fuerza / Carga</b> Si carga o esfuerzo < 2 Kg. intermitente: +0 Si es de 2 a 10 Kg. intermitente: +1 Si es de 2 a 10 Kg. estática o repetitiva: +2 Si es una carga >10 Kg. ó vibrante ó súbita: +3	<b>Puntuación fuerza/carga</b>  <b>a</b> <b>0</b> =
	<b>Puntuación final cuello,</b>





Paso 15: Localizar columna en Tabla C  
Ingresar a Tabla C con la suma de los pasos 12, 13 y 14

tronco y  
piernas.

6

*Puntuación final*

TABLA C

	1	2	3	4	5	6	7+
1	1	2	3	3	4	5	5
2	2	2	3	4	4	5	5
3	3	3	3	4	4	5	6
4	3	3	3	4	5	6	6
5	4	4	4	5	6	7	7
6	4	4	5	6	6	7	7
7	5	5	6	6	7	7	7
8+	5	5	6	7	7	7	7



7

PUNTUACIÓN FINAL	
1 ó 2	Aceptable.
3 ó 4	Ampliar Estudio. Pueden requerirse cambios en la tarea.
5 ó 6	Ampliar estudio y modificar pronto. Se requiere el rediseño de la tarea.
7	Estudiar y modificar Inmediatamente. Se requieren cambios urgentes en el puesto o tarea.

### Evaluación de NAM (Nivel de Actividad Manual) Decreto 295/03

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.

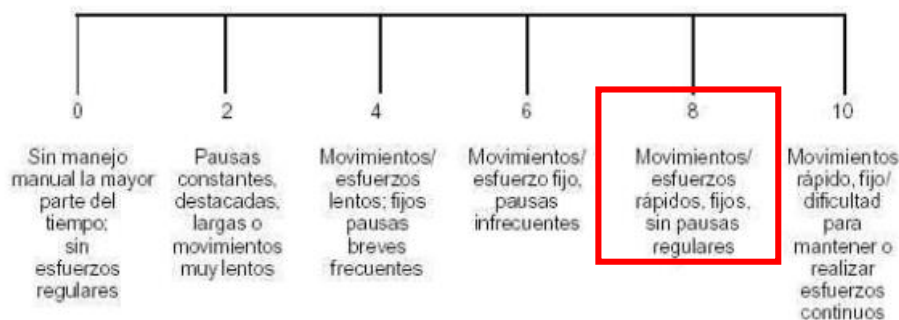


Figura 2. Tasación (0 a 10) del nivel de actividad manual usando las pautas indicadas.

Obtenemos que el NAM es 8.

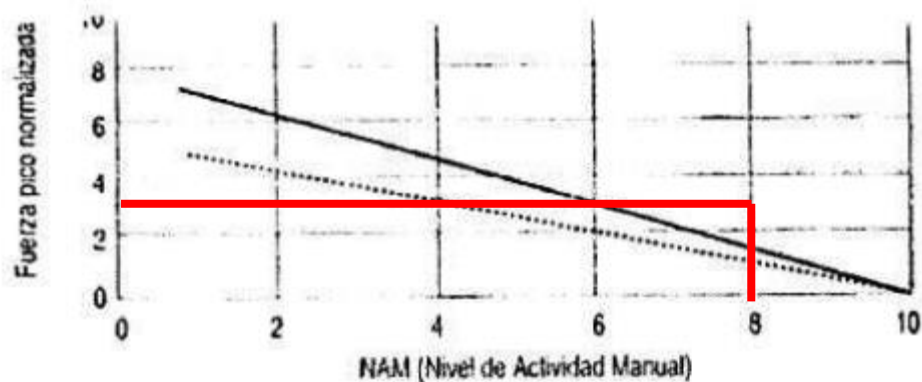
Aunque los trastornos musculoesqueléticos relacionados con el trabajo pueden ocurrir en diversas partes del cuerpo (incluyendo los hombros, el cuello, la región lumbar y las extremidades inferiores) la finalidad de este valor límite umbral se centra en la mano, en la muñeca y en el antebrazo.

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.

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. A través de la Escala de Borg se obtuvo un valor de 3. Por lo tanto:



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. Por lo tanto es necesario corregir inmediatamente

#### Resultados:

Nivel de actividad manual /Res 295/2003

Empresa: X

**Tarea** Reacomodo de material asfático en tareas de pavimentación

**Sector** OBRA VIAL

**Puesto de Trabajo:** AYUDANTE PAVIMENTACIÓN



### Nivel de actividad manual

Valor determinado

### Alternativa de cálculo.

#### NAM

Valor determinado

### Fuerza pico determinada por la tabla de Borg

Valor determinado

### Nivel de actividad resultante

- De seguridad

La calificación es verde



- De riesgo

La calificación es amarilla



- De peligro de lesión musculoesquelética

La calificación es roja





### Resultados de la Evaluación

Se obtuvo el resultado de que el Nivel de Riesgo es el 3: El nivel es no tolerable, por lo que se deberán implementar medidas correctivas y/o preventivas en forma inmediata, con el objeto de disminuir el nivel de riesgo.

ANEXO I - Planilla 1: IDENTIFICACIÓN DE FACTORES DE RIESGOS			
Razón Social:	EMPRESA X	C.U.I.T.: X	CIU:
Dirección del establecimiento:	X	Provincia: Entre Ríos	
Área y Sector en estudio:	Obra Vial	N° de trabajadores:	12
Puesto de trabajo:	Ayudante Pavimentación		
Procedimiento de trabajo escrito:	SI / NO	Capacitación:	SI
Nombre del trabajador/es:	Gomez Hector		
Manifestación temprana:	SI	Ubicación del síntoma:	Columna

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	Tiempo total de exposición al Factor de Riesgo T1	Nivel de Riesgo tarea 1
	Factor de riesgo de la jornada habitual de trabajo	1 reacomodo de asfal		
A	Levantamiento y descenso			1
B	Empuje / arrastre			1
C	Transporte			1
D	Bipedestación			1
E	Movimientos repetitivos	SI	80%	3
F	Postura forzada	SI	80%	3
G	Vibraciones			1
H	Confort térmico	SI	100%	3
I	Estrés de contacto			1



### 1.3. Identificación de medidas correctivas y preventivas

ANEXO I - Planilla 3: IDENTIFICACIÓN DE MEDIDAS CORRECTIVAS Y PREVENTIVAS					
Razón Social: EMPRESA X				Nombre del trabajador/es:	
Dirección del establecimiento: X				Gomez, Hector	
Área y Sector en estudio: Obra Vial					
Puesto de trabajo: Ayudante Pavimentación					
Tarea analizada: Reacomodo de Material					
Medidas Correctivas y Preventivas (M.C.P.)					
N°	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		
N°	Medidas Correctivas y Preventivas Específicas (Administrativas y de Ingeniería)				Observaciones
1	Utilizar medios mecanicos				Se podria utilizar una minicargadora tpo Bobcat para no exigir tanto los miembros superiores
2	Rotacion del puesto				Se podria rotar el puesto durante el dia con otro ayudante de pavimentacion, realizar pausas

## 2. ANALISIS DE RIESGOS MECANICOS

Para analizar este riesgo en este proceso, es importante definir las tareas que se realizan en los trabajos de mantenimiento vial. A continuación, se realiza una breve descripción de estas tareas.

### **Riego de Imprimación**

El procedimiento consiste en el suministro y distribución de material bituminoso, sobre la superficie de una base previamente conformada y compactada, en este procedimiento se encuentra incluido la limpieza de la superficie donde va a ser colocado el material bituminoso.

### **Colocación mezcla asfáltica en caliente elaborada en planta**

Este procedimiento consiste en la colocación de capas de rodadura de mezcla asfáltica en caliente, el cual debe ser colocado sobre una base previamente preparada o un pavimento existente, dependiendo de las necesidades del proyecto, adicionalmente este material puede ser utilizado en trabajos de bacheo.



## **Transporte**

Para el transporte de la mezcla asfáltica en caliente se debe contar con camiones de volteo que contaran con cajones metálicos cerrados en buen estado sin fisuras ni ranuras que permitan pérdida del material.

## **Distribución de la mezcla asfáltica en caliente**

El proceso de distribución de la mezcla asfáltica en caliente en la vía deberá efectuarse mediante el empleo de una maquina terminadora de asfalto autopropulsada, la cual sea capaz de distribuir la mezcla asfáltica de acuerdo a los espesores, alineamientos, pendientes y anchos especificados.

Las maquinas terminadoras deberán estar previstas de una tolva delantera de suficiente capacidad para recibir la mezcla asfáltica por parte de los camiones de volteo, la terminadora trasladara la mezcla a la parte posterior donde existe un tornillo sin fin que distribuirá la mezcla uniformemente en todo el ancho, finalmente la terminadora dispondrá de una plancha enrasadora vibrante para igualar y apisonar la mezcla, esta plancha deberá estar fijada a las alturas y pendientes especificadas para lograr la sección transversal deseada.

## **Compactación de la mezcla asfáltica en caliente**

El proceso de compactación podrá estar conformado por rodillos lisos de ruedas de acero.

### 2.1. Riesgos mecánicos en la ejecución de Tareas de Mantenimiento Vial:

**Arrollamiento por la circulación de maquinaria y vehículos:** Este riesgo es ocasionado cuando la maquinaria se moviliza al momento de distribuir o compactar la mezcla asfáltica en caliente lo que puede ocasionar arrollamientos, causando graves heridas y fracturas e incluso la muerte de los trabajadores que se encuentran en su alrededor.

**Proyección de sólidos:** Dicho riesgo se ocasiona cuando los vehículos se mueven y los neumáticos giran, haciendo que las piedras pequeñas que se encuentran en el suelo salgan disparadas.



**Atrapamiento debido a maquinaria desprotegida:** Cuando en la maquinaria se encuentran partes móviles desprotegidas o descubiertas que puedan causar daño a quien las opere o se encuentre cerca.

**Superficies y materiales calientes:** Debido a que se trabaja con un material que se encuentra a altas temperaturas y de igual forma la maquinaria genera calor, una gran cantidad de superficies pueden causar quemaduras en los trabajadores.

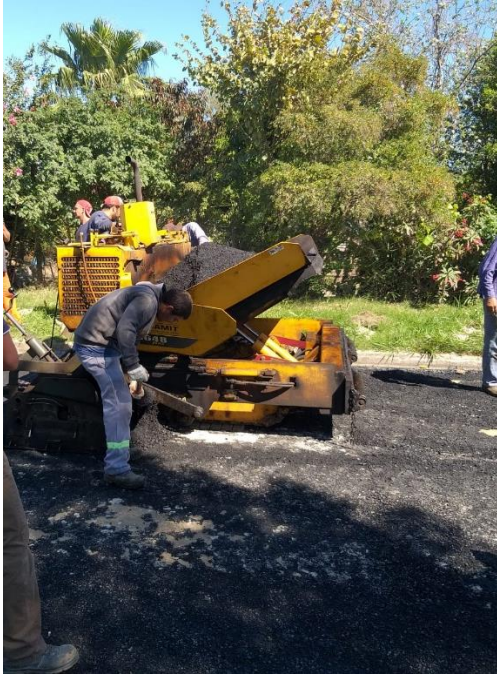
**Caída de material transportado:** Podría existir caída de la mezcla asfáltica en caliente si no se encuentra adecuadamente en la volqueta de transporte con su carpa de seguridad ya que como la mezcla asfáltica en caliente se encuentra a altas temperaturas podría quemar a cualquier persona que se encuentre transitando cerca de la volqueta.

A continuación, se muestran imágenes de obreros trabajando expuestos a riesgos mecánicos.



Volcado de Asfalto





Ayudante de Terminadora

.

## 2.2. Riesgos mecánicos en la ejecución de Tareas de Mantenimiento Vial:

### **Arrollamiento por la circulación de maquinaria y vehículos:**

Los trabajadores deben usar casco y ropa reflectiva para que el conductor pueda visualizar a las personas que están alrededor, también se debe colocar señales de tránsito indicando los límites de velocidad, pasos cebra, pares, etc.

### **Atrapamiento debido a maquinaria desprotegida:**

No se debe manipular o dar mantenimiento cuando la máquina esté en movimiento, también está prohibido usar ropa suelta para evitar que se enrolle en algún elemento de la máquina y provocando cualquier tipo de lesión en el trabajador.

### **Proyección de sólidos:**

Los trabajadores deben usar casco, botas punta de acero y lentes el cual se requiere para la protección ocular cuando exista proyección de sólidos.

### **Quemaduras debido a materiales o superficies calientes:**

Usar el casco y overol de forma correcta y obligatoria, también se debe usar guantes a prueba de fuego ya que es común encontrarse con superficies y materiales calientes.



## CONCLUSIONES

- De la Resolución 463/09 se observa que no se cumplen las exigencias en cuanto a ergonomía, por lo cual es importante que esto se solucione, para evitar que los trabajadores y obreros sufran efectos adversos. Se deben realizar capacitaciones anuales, haciendo hincapié en la corrección de las posturas, la correcta utilización de los elementos de protección personal y de las herramientas. Y posteriormente se debe realizar un seguimiento para comprobar la aplicación de las correcciones realizadas.
- Se deben utilizar elementos de Protección Personal en cuanto a Ruido y Vibraciones, ya que los trabajadores se encuentran expuestos.
- Se deben subsanar las situaciones de no conformidad expresadas anteriormente.
- Se observa que se confeccionó un plan de seguridad para casos de emergencia, pero el mismo no está colocado en un lugar visible, por lo tanto, se debe subsanar esta situación. Se deben realizar en forma periódica capacitaciones y simulacros, entrenando al personal ante una eventual emergencia.
- Las instalaciones deben estar señalizadas, con carteles indicadores de prevenciones, peligros, prohibiciones y advertencias que alerten a los usuarios del riesgo.
- Se deben controlar y verificar las condiciones de seguridad de terceros, proveedores y clientes para el ingreso en la zona de la planta.
- Se debe mantener el orden y limpieza en los ambientes laborales, evitando la acumulación de materiales que aumente la carga de fuego.



## **BIBLIOGRAFIA**

- Ley (Decreto Ley) 19.587/1972 de Higiene y Seguridad en el Trabajo (B.O. 28/04/1972).
- Ley 24.557 de Riesgos del Trabajo. (B.O. 13/09/1995)
- Decreto 351/1979: Reglamentación de la Ley 19.587 de Higiene y Seguridad en el Trabajo
- NTP 40: Detección de Incendios. Instituto Nacional de Higiene y Seguridad En el trabajo (España). 1983.
- Manual de la cámara de aseguradoras (NFPA). Cantidad de extintores según Norma NFPA 10
- Norma NIOSH 600
- Resolución 85/12 para ruido y vibraciones.
- Resolución 463/09. Relevamiento General de Riesgos.
- NTP 175: Evaluación de las Condiciones de Trabajo: el método L.E.S.T. y el método rula para evaluar la ergonomía.
- Resolución 886/15 Ergonomía.
- Resolución 295/03 Ergonomía.