

UNIVERSIDAD DE LA FRATERNIDAD DE AGRUPACIONES  
SANTO TOMÁS DE AQUINO



*Pro Patria ad Deum*

**FACULTAD DE INGENIERÍA**

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

**PROYECTO FINAL INTEGRADOR**

**Proyecto Final Integrador:**

“Programa de Prevención de Riesgos Laborales en Planta de Ósmosis inversa”

**Empresa INQUINAT S.A.**

**Cátedra – Dirección:**

Prof. Titular: Florencia Castagnaro

**Alumno: Miconi Tamara Belén**

**Centro Tutorial: I.S.E.M.E.- BAHIA BLANCA**

Fecha de Presentación: 21/06/2022

PROPUESTA .....	7
TEMA N° 1 .....	13
1. INTRODUCCIÓN GENERAL .....	13
1.1. Objetivo General.....	13
1.2. Objetivos Específicos .....	14
1.3. Justificación .....	14
2. DESCRIPCIÓN DE LA EMPRESA.....	15
2.1. Ubicación Geográfica de la Empresa .....	16
2.2. Instalaciones.....	17
2.3. Conformación de la Empresa .....	17
2.3.1. Organigrama.....	17
2.4. Valor Agregado.....	18
PROGRAMA DE PREVENCIÓN LABORAL .....	19
3. ANÁLISIS DEL PUESTO DE TRABAJO .....	20
3.1. Desarrollo .....	22
3.2. Puesto de Trabajo .....	22
3.3. Características del Puesto de Trabajo.....	23
4. IDENTIFICACIÓN DE LOS RIESGOS .....	23
4.1. Definiciones .....	23
4.2. E.P.P Obligatorios a Utilizar Dentro de la Planta DOW .....	26
4.2.1. E.P.P Básicos .....	27
4.2.2. E.P.P Adicionales/Específicos .....	27

4.2.3. Vehículos .....	29
5. CLASIFICACIÓN DE RIESGOS DEL PUESTO DE TRABAJO.....	29
5.1. Riesgos Físicos .....	29
5.2. Riesgos Químicos.....	30
5.3. Riesgo Mecánicos .....	31
5.4. Riesgo Eléctrico.....	31
5.5. Riesgo Ergonómico .....	32
6. EVALUACIÓN DE RIESGOS.....	32
6.1. Clasificación.....	33
6.2. Matiz de Evaluación de Riesgos.....	34
6.3. Control .....	35
6.4. Planilla de Evaluación de Riesgos e Identificación y Evaluación de Cada Actividad 36	
6.5. Conclusiones Evaluación de Riesgos.....	55
7. CONDICIONES INSEGURAS DEL ÁREA DE TRABAJO.....	57
8. ESTUDIO DE COSTOS .....	61
8.1. Costos Directos .....	62
8.2. Costos Indirectos.....	62
8.3. Costos E.P.P .....	63
8.4. Costos Medidas Correctivas Inseguras .....	64
8.5. Conclusión.....	66
9. COVID-29 REQUERIMIENTO PARA EL DISTANCIAMIENTO SOCIAL .....	67
TEMA 2 .....	70
10. EVALUACIÓN DE ILUMINACIÓN EN EL PUESTO DE TRABAJO .....	70
10.1. Estudio de Iluminación.....	87
10.2. Protocolo de Medición de Iluminación .....	90

10.3.	Anexos Protocolo de Medición de Ruido .....	94
10.3.1.	Planos de Medición .....	94
10.3.2.	Certificado de Calibración.....	95
10.4.	Conclusiones: .....	97
11.	EVALUACIÓN PROTECCIÓN CONTRA INCENDIO.....	98
11.1.	Programa de prevención contra incendios.....	99
11.2.	Análisis y Valoración de Riesgo.....	101
11.3.	Plano de Evacuación .....	103
11.4.	Anexos.....	104
11.5.	Conclusión .....	105
11.6.	Recomendaciones generales .....	105
12.	RUIDO INDUSTRIAL .....	106
12.1.	Protocolo Medición de Ruido .....	131
12.2.	Anexos Protocolo de Medición de Ruido .....	134
12.2.1.	Plano Planta Ósmosis Inversa.....	134
12.2.2.	Certificado de Calibración.....	135
12.3.	Conclusiones y Recomendaciones.....	136
TEMA 3	.....	136
13.	PROGRAMA INTEGRAL DE PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES .....	136
14.	PLANIFICACIÓN Y ORGANIZACIÓN DE LA SEG. E HIG. EN EL TRABAJO.....	138
14.1.	RESPONSABILIDADES .....	139
15.	SELECCIÓN E INGRESO DEL PERSONAL .....	141
15.1.	Selección .....	141
16.	CAPACITACIÓN EN MATERIA DE S.H.T. ....	143
17.	INSPECCIONES DE SEGURIDAD.....	146

18.	INVESTIGACIÓN DE SINIESTROS LABORALES .....	152
18.1.	Definiciones .....	154
18.2.	Desarrollo .....	155
18.3.	Aplicación de Árbol de Causas para Investigación de Accidentes.....	157
18.4.	Conclusión .....	161
19.	ESTADÍSTICAS DE SINIESTROS LABORALES.....	162
19.1.	Índices de estadísticas .....	162
19.2.	Indicadores .....	164
19.3.	Conclusión .....	164
20.	ELABORACIÓN DE NORMAS DE SEGURIDAD.....	165
20.1.	Procedimiento de E.P.P.....	167
20.2.	Procedimiento para Auto elevadores.....	171
20.3.	Orden y Limpieza.....	177
20.4.	Máquinas y Herramientas .....	177
20.5.	Seguridad en las Oficinas .....	178
20.6.	Tarjeta de Evaluación de Riesgos (TERT).....	179
21.	PREVENCIÓN DE SINIESTROS EN LA VÍA PÚBLICA.....	181
21.1.	Accidente en Viaje al Trabajo (in itinere) .....	182
21.2.	Tipo de Riesgos Viales .....	183
21.3.	Medidas de Prevención y Precaución.....	184
21.4.	Conclusión .....	187
22.	RESPUESTAS ANTE EMERGENCIA.....	187
22.1.	Como Proceder en Caso de Emergencia .....	188
22.1.1.	La persona NO está afectada al control de la emergencia .....	188
22.1.2.	La persona SI está afectada.....	188

22.2.	Puntos de Encuentro .....	190
22.3.	Simulacros .....	190
22.4.	Confinamiento.....	190
22.5.	Conclusión .....	191
23.	LEGISLACIÓN VIGENTE.....	191
23.1.	Seguridad e Higiene en el Trabajo.....	191
23.2.	Medio Ambiente .....	193
24.	CONCLUSIONES FINALES.....	194
25.	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	195
26.	AGRADECIMIENTO .....	196

## PROPUESTA

### **OBJETIVO GENERAL**

El Objetivo general de la presente propuesta es analizar detalladamente e identificar los riesgos correspondientes a cada una de las tareas que realiza el Operador de planta de la misma, informando y entrenando a todo el personal en el área de Seguridad, Higiene y Salud Ocupacional para concientizar sobre la importancia de la prevención de accidentes y enfermedades profesionales, con la finalidad que adopten siempre una actitud de alerta que permita detectar y corregir toda situación o práctica de trabajo que pueda ocasionar los mismos.

### **EMPRESA INQUINAT S.A.**

INQUINAT S.A es una empresa de Argentina que se dedica al tratamiento de agua, efluentes y procesos afines. Desde sus inicios la compañía se radicó en Buenos Aires, lugar donde se encuentra su casa central, a lo largo de su trayectoria, Inquinat ha demostrado poseer una capacidad técnico comercial que la ha convertido en referente insoslayable en la actividad gracias al concurso de su plantel profesional con acabada experiencia en el tratamiento del agua de modo tal de ofrecer la solución más acertada a las distintas necesidades que se presentan permanentemente.

Esto ha llevado a la empresa a tener una presencia en todo el territorio nacional y países de Sudamérica.

Una de las localidades donde se encuentra operando la empresa Inquinat es en **DOW ARGENTINA S.R.L.**, en la Ciudad de Bahía Blanca donde se desarrollará el Proyecto Final Integrador el cual le brinda el Servicio de tratamiento de agua mediante la protección de membranas de osmosis Inversa. La misma se encuentra operativa las 24hs y está conformada por 4 Operadores que se dividen en 2 turnos, 1 Supervisor, y Servicio de Seguridad e Higiene.

He decidido realizar mi Proyecto Final Integrador en la empresa INQUINAT S.A ya que trabaje 3 años en la misma y viendo la oportunidad de poder unificar mis criterios aprendidos, brindar un asesoramiento eficaz y eficiente para ser aplicado en materia de Seguridad e Higiene y Salud Ocupacional, aportando soluciones técnicas y medidas correctivas que mejoren las actividades laborales y así concientizar a cada operario de los riesgos a los que se encuentran expuestos, generando un saludable ambiente laboral.

### **TEMA 1**

En este primer desarrollo del Proyecto Final Integrado se integrará un programa de prevención laboral, donde se hará un análisis del puesto de trabajo el cuál el que está más expuesto a riesgos es el **Operador de Planta** que realiza toma de muestras de agua, reposición de bins de productos químicos con el auto elevador y reemplazo de membranas.

Luego se desarrollarán los riesgos del Operador y se hará la evaluación de los mismos.

### **TEMA 2**

Análisis de las condiciones generales del trabajo.

En esta instancia se realizará un relevamiento general de riesgos de la empresa con los siguientes temas:

- Iluminación
- Ruido
- Carga de Fuego

### **TEMA 3**

La última etapa se llevará a cabo la Confección de un Programa Integral de Prevención de Riesgos Laborales como una estrategia de intervención de Seguridad para mejora de la empresa. Se tendrán en cuenta los siguientes temas:

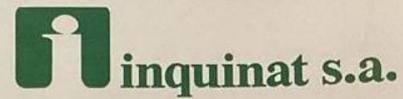
- Planificación y Organización de la Seguridad e Higiene en el Trabajo.
- Selección e ingreso de personal.
- Capacitación en materia de S.H.T.
- Inspecciones de seguridad.
- Investigación de siniestros laborales.
- Estadísticas de siniestros laborales.
- Elaboración de normas de seguridad.
- Prevención de siniestros en la vía pública: (Accidentes In Itinere)
- Planes de emergencias.
- Legislación vigente.

### **ALGUNAS BIBLIOGRAFÍA POR UTILIZAR**

- Material Otorgado por la Diplomatura en Ergonomía Dictado por la UTN.
- Unidades otorgadas por la cátedra.
- Ley N° 19587 y sus decretos reglamentarios.
- Ley N° 24557 Riesgos del trabajo.
- [https://www.srt.gob.ar/wpcontent/uploads/2016/08/Guia\\_practica\\_2\\_Ruido\\_2016.pdf](https://www.srt.gob.ar/wpcontent/uploads/2016/08/Guia_practica_2_Ruido_2016.pdf)
- <https://www.srt.gob.ar/index.php/micrositio-prevencion/micrositio-arbol-decausas/>
- <https://www.srt.gob.ar/index.php/2016/01/21/que-medidas-podemos-tener-encuenta-para-evitar-accidentes-in-itinere/>
- Resolución 960/2015, Auto Elevadores.
- Resolución 866-15 Ergonomía.
- <https://www.srt.gob.ar/>
- Estándares y Procedimientos Dow Argentina

**CRONOGRAMA TENTATIVO DE ACTIVIDADES.**

#	1	2	3	4	5
<b>ACTIVIDAD</b>	Presentación de la propuesta del P.I	Tema N°1	Tema N°2	Tema N°3	Corrección Final
<b>ENTREGA</b>	21/06/22	11/07/22	03/09/22	24/09/22	17/10/22
<b>DEVOLUCIÓN</b>	05/07/22	25/07/22	17/09/22	08/10/22	31/10/22



BAHÍA BLANCA, 02 de JUNIO de 2022

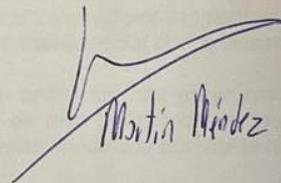
Estimada Miconi, Tamara:

Me dirijo a usted para autorizarla a realizar el Proyecto Final Integrador sobre **"PLAN DE PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES"** para la carrera de Licenciatura en Seguridad e Higiene en el Trabajo para la Universidad Fasta de la Ciudad de Mar de Plata.

El cual dicho Proyecto se llevará a cabo en la Ciudad de BAHÍA BLANCA, Provincia de Buenos Aires en las Instalaciones de DOW ARGENTINA.

Quedo a disposición para cualquier consulta que sea de utilidad.

Saludos Cordiales



Martin Mendez

Email: [Martin.mendez@inquinat.com](mailto:Martin.mendez@inquinat.com)  
Teléfono: +54 (011) 44440338

Bahía Blanca, 01 de Junio de 2022

Sres.: Empresa INQUINAT S.A.

De nuestra mayor consideración:

Tenemos el agrado de dirigimos a Uds., a efectos de informarle que la Facultad de Ingeniería de la Universidad FASTA, de la ciudad de Mar del Plata, Provincia de Buenos Aires, tiene implementado en su plan de carreras a distancia, la especialidad de Higiene y Seguridad en el Trabajo.

Dentro del plan de la misma se contempla la realización por parte de los alumnos, de un Proyecto Final Integrador, para alcanzar el Título de Graduación.

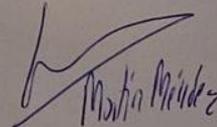
El Proyecto Final Integrador es un proceso de enseñanza-aprendizaje en donde las metas están orientadas a completar la formación profesional técnica del alumno, enfrentándolo con la resolución de problemas reales e iniciándolo en la investigación y desarrollo tecnológico tendientes a facilitarle su transición desde la universidad hacia el mundo social donde desarrollará su actividad

Se basa en temas de aplicación real en empresas, organizaciones públicas o privadas o entidades de bien público de cualquier naturaleza, y en donde se aplican los conocimientos adquiridos durante la carrera.

Considerando su amable disposición es que solicitamos se autorice al alumno Miconi Tamara, de la carrera de Higiene y Seguridad, a realizar dicho Proyecto.

Quedando a su entera disposición por cualquier duda o inquietud que pueda surgir y agradeciendo desde ya la deferencia, saludamos a Uds. con distinguida consideración.

Ingeniera Florencia Castagnaro  
Profesor Titular de P.F.I.  
Facultad de Ingeniería  
Universidad FASTA  
Mar del Plata



## TEMA N° 1

### 1. INTRODUCCIÓN GENERAL

Este Proyecto Final integrador, se desarrollará en la Empresa **Inquinat S.A.** y consiste en el Análisis General de Riesgos y su correspondiente Plan de Prevención de Riesgos Laborales. Dicho proyecto está conformado por TRES etapas.

Durante el desarrollo de la Primer Etapa, se seleccionará un puesto de trabajo de la empresa, que cumpla con ciertos requisitos para poder evaluar sus riesgos más significantes, y que tengan como consecuencia un daño a la salud, seguridad de las instalaciones y al medio ambiente laboral a los que estarán expuestos durante su jornada de Trabajo. El porqué de su elección se basa en la gran cantidad de riesgos a los que está expuesto y al amplio abanico de posibilidades para controlarlos.

Luego de elegir el puesto de trabajo se analizarán las condiciones inseguras detectadas en el entorno laboral y se redactará un informe para poder solucionarlo en un corto lapso y así evitar exponer al trabajar a ciertas condiciones inseguras.

Una vez desarrollado y evaluado el análisis del puesto de trabajo y detectadas las condiciones inseguras, se brindarán las soluciones técnicas y las medidas correctivas proponiendo posibles soluciones a los efectos de mitigar los riesgos a los que está expuesto. A las medidas propuestas se le aplicará un estudio de costos para que pueda ser evaluado por la dirección de la empresa.

#### **1.1. Objetivo General**

El Objetivo general de la presente propuesta es analizar detalladamente e identificar los riesgos correspondientes a cada una de las tareas que realiza *el Operador de Planta* de la

misma, informando y entrenando a todo el personal en el área de Seguridad, Higiene y Salud Ocupacional para concientizar sobre la importancia de la prevención de accidentes y enfermedades profesionales, con la finalidad que adopten siempre una actitud de alerta que permita detectar y corregir toda situación o práctica de trabajo que pueda ocasionar los mismos. Y al mismo tiempo lograr plasmar en él todo mi conocimiento adquirido durante la carrera de Licenciatura en Seguridad e Higiene en el Trabajo, reflejando mi compromiso y vocación por lo que estudio y trabajo.

Para concretarlo, se confeccionará un Programa Integral de Prevención de Riesgos Laborales en la que se encuentren detalladas las actividades realizadas y así poder eliminar o minimizar los riesgos cumpliendo con las normativas vigentes en Higiene y Seguridad en el trabajo.

### **1.2. *Objetivos Específicos***

El Proyecto Final Integrador, tiene como objetivo específico brindar un asesoramiento eficaz y eficiente para ser aplicado en materia de Seguridad e Higiene y Salud Ocupacional, aportando soluciones técnicas y medidas correctivas que mejoren los diferentes desvíos detectados en las actividades laborales y así concientizar a cada operario de los riesgos a los que se encuentran expuestos, generando un saludable ambiente laboral.

### **1.3. *Justificación***

La elección de este contexto laboral nos lleva a justificar la importancia de contar con un proyecto en materia de Higiene y Seguridad en el Trabajo, con el objeto del relevamiento de los riesgos potenciales, teniendo en cuenta el alto poder de daño que podría causar a las personas que prestan servicios como Operadores de Planta. Este proyecto nos deberá permitir reconocer los riesgos derivados de la actividad y elaborar las medidas que mejor se ajusten a minimizar dichos riesgos o situaciones que puedan poner en peligro la integridad de las personas que allí trabajen.

## 2. DESCRIPCIÓN DE LA EMPRESA

**Inquinat S.A.** es una empresa líder en tratamientos de agua, efluentes y procesos afines fundada en 1997, ubicada en Argentina.

Desde sus inicios la compañía se radicó en el Noroeste de Buenos Aires. Creada por profesionales químicos con el propósito de aportar sus conocimientos aplicándolos a la problemática del agua en la industria y en las distintas actividades de la vida humana.

Inicialmente la actividad estaba volcada preponderantemente a los productos formulados pero el transcurrir de los años, el desarrollo industrial y las exigencias tecnológicas hicieron que a la fecha Inquinat haya sumado a sus productos tradicionales todo tipo de plantas empleando tecnología de última generación y alcanzando prestaciones de elevado rendimiento y calidad.

En efecto, **Inquinat** fabrican plantas para clarificación, potabilización, mineralización, filtración, efluentes líquidos y recuperación de agua. Durante el proceso, **Inquinat** utiliza diversos aditivos químicos que se aplican para control de depósitos y corrosión de calderas, circuito de enfriamiento, líneas de vapor, floculación de plantas de efluentes, protección de membranas de ósmosis inversa.

La prolongada trayectoria de la empresa la ha llevado a ser líder en la especialidad contando entre sus clientes a importantes compañías argentinas e internacionales que han confiado a **Inquinat S.A.** el equipamiento de sus plantas de agua y la atención técnica de los distintos tratamientos instalados.

Es premisa en **Inquinat S.A.** la superación constante para alcanzar la satisfacción del cliente, ofreciendo productos con tecnologías de avanzada, adecuada asistencia al usuario y un sólido soporte técnico que permita el mayor aprovechamiento posible del producto o servicio adquirido.

El proyecto se desarrollará en las instalaciones de *DOW ARGENTINA S.R.L.*, en Bahía Blanca, la empresa le brinda el Servicio de tratamiento de Agua mediante la protección de membranas de osmosis Inversa.

Otra cuestión a tener en cuenta es que, al estar en las instalaciones de DOW, las empresas que le brindan servicios deben **obligatoriamente** seguir los procedimientos, estándares y pautas de la empresa.

### 2.1. *Ubicación Geográfica de la Empresa*



Ubicación geográfica de Dow Argentina (Bahía Blanca)

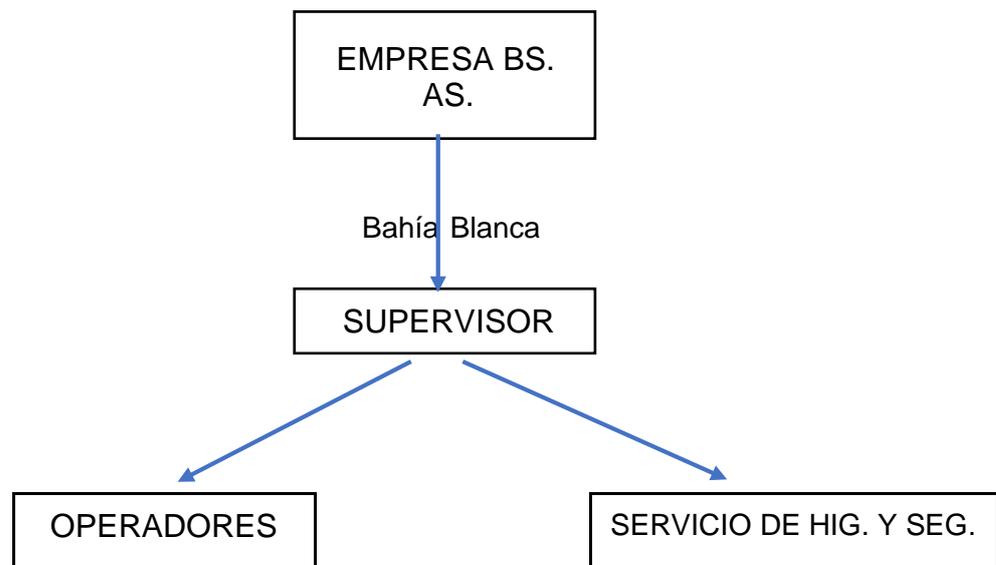
## 2.2. Instalaciones

La planta está ubicada dentro de las instalaciones de Dow Argentina S.R.L., la misma cuenta con 400 m<sup>2</sup>, en donde se realiza el tratamiento de Agua ósmosis Inversa.

## 2.3. Conformación de la Empresa

El equipo humano se caracteriza por un elevado nivel de profesionalidad y experiencia. Se trata de una organización basada en el desarrollo de la empresa, en la que es posible lograr una máxima calidad de los servicios a través de la participación de todos sus integrantes. **Inquinat s.a** en Bahía Blanca cuenta con 6 empleados activos.

### 2.3.1. Organigrama



### Personal Jerárquico

La empresa en Bahía Blanca cuenta con un Supervisor general que es el encargado de la planta en las instalaciones de DOW, y responde a la sede principal en la Ciudad de Buenos Aires.

### Servicio de Higiene y Seguridad

Está conformado por un Técnico en Seguridad e Higiene que está en la planta cumpliendo jornada laboral de 8 hs de Lunes a Viernes, y responde al Licenciado en Seguridad e Higiene de la empresa.

### Personal Operativo

Lo conforman cuatro operadores de planta cubriendo las 24hs del día estando la planta activa y responden al supervisor.

## **2.4. Valor Agregado**

### Misión

Siendo que el agua es un recurso natural valioso para la vida, pero a su vez interviene en prácticamente todas las actividades industriales, es primordial su cuidado en cuanto a cantidad empleada y a contaminación se refiere. En ese sentido nuestra empresa trabaja en forma permanente en el desarrollo y diseño de equipamiento para depurar efluentes líquidos y para reciclar el agua empleada en los procesos con una meta final de lograr vertido final cero, contribuyendo de esta manera a la reducción de la polución ambiental.

### Visión

Sabemos que la vida moderna transcurre dentro de nuestro planeta con un enorme grado de industrialización y con avances tecnológicos constantes que se suceden a un ritmo vertiginoso. Es un deber de todos los habitantes del mundo el cuidado y conservación del agua, pero mayor es el compromiso de Inquinat de ofrecer sus productos y experiencia profesional de manera tal de colaborar haciendo accesible el uso de herramientas que permitan el saneamiento y reutilización del agua.

### Valores

Entendiendo que una empresa no debe reducirse únicamente a la actividad para la cual fue creada si no que sus alcances deben trascender los logros comerciales es que en Inquinat se busca continuamente generar un ámbito de trabajo que respete:

- Los derechos humanos dentro de una integración que no vulnere la personalidad de cada trabajador.
- Condiciones de confortabilidad y bienestar.
- Elementos y herramientas necesarias para la correcta ejecución de las tareas.
- Procedimientos acordes con el cumplimiento de la protección ambiental.

### **PROGRAMA DE PREVENCIÓN LABORAL**

Se debe realizar un programa de prevención de accidentes y salud ocupacional para:

- Contribuir al bien estar de los trabajadores.
- Mejorar la moral de los trabajadores.

- Reducir los accidentes, incidentes y enfermedades.

Además de contribuir a:

- Integrar la prevención de riesgos laborales en todos los niveles jerárquicos de la empresa.
- Planificar la prevención de riesgos laborales, optimizando los recursos.
- Desarrollar la acción preventiva de forma continuada.
- Controlar todos los riesgos derivados de la actividad en las tareas diarias.
- Mejorar las condiciones de Seguridad y Salud de los trabajadores y la protección del Medio Ambiente.
- Cumplir con lo estipulado en la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, sobre el desarrollo de la acción preventiva en la empresa.

La prevención de accidentes es necesaria para alcanzar eficiencia y eficacia operativa. Debe integrarse la seguridad en todos los procesos de la operación, incluidas las planificaciones, diseño, entrenamiento, producción, etc.

### **3. ANÁLISIS DEL PUESTO DE TRABAJO**

El análisis del puesto de trabajo es un proceso de estudio, investigación e identificación de todos los componentes del puesto de trabajo, en la que se analizan todas las tareas para poder observar aquellas que originen un riesgo importante hacia las personas. Además, es el proceso por el cual se determina la información pertinente relativa a un trabajo específico, mediante la observación y el estudio. Es la determinación de las tareas que componen un trabajo y de las habilidades, conocimientos, capacidades y responsabilidades requeridas del trabajador para su adecuado ejercicio y que diferencian el trabajo de todos los demás.

El área de trabajo son las zonas o áreas del centro de trabajo en las que el operario deba permanecer o a las que pueda acceder en razón a su trabajo. Incluyen escaleras, pasillos, servicios

higiénicos, áreas de descanso y locales de primeros auxilios. Estos lugares deberán cumplir las disposiciones establecidas en cuanto a sus condiciones constructivas, orden, limpieza y mantenimiento, señalización, instalaciones de servicio o protección, condiciones ambientales, iluminación.

Todas las tareas que impliquen un riesgo especial y que tengan como consecuencia un daño a la salud, seguridad de las instalaciones y al medio ambiente laboral, serán evaluadas para mejorar las condiciones de trabajo a los que se encuentran expuestos los trabajadores.

Los trabajos que realizan los operadores están divididos por distintas tareas y cada una conlleva peligros asociados. La evaluación del puesto de trabajo consiste en describir cada una de las tareas, para luego identificar los peligros asociados y las consecuencias que tienen hacia el trabajador. Una vez detalladas las consecuencias se explicarán las medidas correctivas y preventivas para disminuir el riesgo.

Existen diferentes tipos de métodos para analizar el puesto de trabajo, entre ellos:

- Método de observación directa.
- Método del cuestionario.
- Método de entrevista.
- Métodos mixtos.

El método utilizado en este PFI es el de observación directa, es uno de los métodos más utilizados, tanto por ser el más antiguo históricamente como por su eficiencia.

Su aplicación resulta mucho más eficaz cuando se consideran estudios de micro movimientos, de tiempos y métodos. El análisis del puesto de trabajo se efectúa observando al ocupante del puesto de trabajo, de manera directa y dinámica, en pleno ejercicio de sus funciones, mientras el analista de puestos de trabajo anota los datos clave de su observación en la hoja de análisis de

puestos de trabajo. Es más recomendable para aplicarlo a los trabajos que comprenden operaciones manuales o que sean sencillos y repetitivos.

Algunos puestos de trabajo rutinarios permiten la observación directa, pues el volumen de contenido manual puede verificarse con facilidad mediante la observación. Dado que no en todos los casos la observación responde todas las preguntas ni disipa todas las dudas, por lo general va acompañada de entrevista y análisis con el ocupante del puesto de trabajo.

### **3.1. Desarrollo**

Este proyecto en la Etapa N°1 Análisis de puesto de trabajo se llevará a cabo de la siguiente manera:

- Identificación de las tareas que realiza el operario.
- Identificación de los riesgos de las tareas.
- Evaluación de los mismos.
- Establecimiento de medidas correctivas / preventivas.

### **3.2. Puesto de Trabajo**

Luego de una revisión detallada sobre las tareas que desempeña la empresa INQUINAT S.A. se concluyó que el principal puesto que conlleva riesgos significantes es el *Operador de Planta*, el cual realiza las siguientes actividades laborales durante su jornada de trabajo:

- Toma Muestras de agua.
- Reposición de Bines de Productos químicos con auto elevador.
- Reemplazo de membranas.

### **3.3. Características del Puesto de Trabajo**

Los operadores de la planta de tratamiento de agua ósmosis inversa desarrollan sus actividades dentro de un galpón donde se encuentra la planta.

La planta se encuentra activa operativamente las 24 horas cubierta por 2 operadores que realizan turnos de 12 horas.

En estos turnos se realizan las siguientes rotaciones:

- 3 días corridos de 12 hs de 6 a 18 hs X 3 días de descanso.
- 3 días corridos de 12 hs de 18 a 6 hs X 3 días de descanso.

## **4. IDENTIFICACIÓN DE LOS RIESGOS**

La identificación de los riesgos se realiza para evitar la ocurrencia de accidentes e incidentes a través del establecimiento de la metodología para la identificación de peligros y aspectos ambientales; la evaluación y control del riesgo e impacto ambiental.

### **4.1. Definiciones**

Aspecto ambiental significativo: Aspecto con un impacto significativo sobre el ambiente.

Aspecto ambiental: Elemento de una actividad que puede interactuar con el ambiente.

Evaluación de Impactos: Proceso global de estimación de la magnitud del impacto y de decisión por si es tolerable o no.

Evaluación de Riesgos: Proceso global de estimación de la magnitud de riesgo y de decisión por si es tolerable o no.

Riesgo: Combinación entre la probabilidad de que ocurra un determinado evento peligroso y la magnitud de sus consecuencias. El riesgo no depende solo del peligro de la situación, sino de las medidas que se tomen para controlarlo.

El Riesgo lo podemos entender como la Amenaza más la vulnerabilidad ( $R=A+V$ ).

- La Vulnerabilidad es la propiedad que tienen las cosas de ser dañadas.
- La amenaza es lo que puede dañar a esa cosa.

La relación que une al riesgo y la amenaza no se puede definir como una suma, sino que es alguna función que interviene el riesgo y la vulnerabilidad. Esta función se puede entender cuando hay una amenaza, donde se va a producir un riesgo, pero no siempre.

La probabilidad de que el riesgo ocurra  $P(R)$  es una relación probabilística de la amenaza y la vulnerabilidad. Pero la probabilidad de que haya una amenaza  $P(A)$ , es independiente de la probabilidad de que el organismo vulnerable este en el radio de acción de esa amenaza, es decir, que la relación que une el riesgo es una relación probabilística de eventos que ocurren de forma independiente.

$$P(R) = P(A) \times P(V).$$

Identificación de peligros: Proceso de reconocer que un peligro existe y de definir sus características.

Peligro: Toda situación que pueda ocasionar un riesgo hacia las personas, al medio ambiente o a la propiedad.

Impacto: Cualquier modificación en el ambiente como consecuencia de las actividades, productos o servicios.

Probabilidad: Valor ponderado a la posibilidad de ocurrencia de un acontecimiento, que pueda originarse en ocasión del desarrollo de la actividad laboral, capaz de generar lesiones a las personas o daños materiales.

Severidad: Es la valoración del nivel de las consecuencias que pueden producirse sobre las personas, por el hecho o situaciones originados en el desarrollo de la actividad laboral.

LA OSHA 18001/07:

Define incidente: Suceso o sucesos relacionados con el trabajo en el cual ocurre o podría haber ocurrido un daño, o un deterioro de la salud (sin tener en cuenta la gravedad), o una fatalidad.

Define que un accidente: Es un incidente que ha dado lugar a un daño, deterioro de la salud o una fatalidad.

También indica que se puede hacer referencia a un incidente donde no se ha producido un daño, deterioro de la salud o una fatalidad como cuasi accidente.



## DEFINICIÓN: Accidente e Incidente

- **Accidente:** acontecimiento anormal, no deseado, que se presenta en forma brusca e inesperada que **causa** lesiones en las personas o daños materiales.
- **Incidente:** acontecimiento no deseados que se presentan en forma brusca e inesperada que **podría causar** lesiones a las personas o daños materiales.

Las causas de los incidentes y accidentes son las mismas, la diferencia radica en las consecuencias. Por esta razón los incidentes constituyen una herramienta muy importante para prevenir los accidentes, ya que son un llamado de atención que nos permite actuar antes que se produzca el daño

### 4.2. *E.P.P Obligatorios a Utilizar Dentro de la Planta DOW*

### 4.2.1. E.P.P Básicos

LENTES DE SEGURIDAD CON PROTECCIÓN AUMENTADA



PROTECCIÓN AUDITIVA TIPO COPA ADOSABLE AL CASCO



CALZADO DE SEGURIDAD



PROTECCIÓN AUDITIVA TIPO ENDOAURAL



MAMELUCO DE TELA NOMEX O INDURA



GUANTES VAQUETA



CASCO DE SEGURIDAD



### 4.2.2. E.P.P Adicionales/Específicos

GUANTES CONTRA PRODUCTOS QUÍMICOS



MAMELUCO PROLÓN CRFR CONTRA PRODUCTOS QUÍMICOS



ANTIPARRAS QUIMICAS



### 4.2.3. Vehículos



AUTOELEVADOR

## 5. CLASIFICACIÓN DE RIESGOS DEL PUESTO DE TRABAJO

### 5.1. *Riesgos Físicos*

Los efectos de los agentes físicos se deben a un intercambio de energía entre el individuo y el ambiente a una velocidad y potencial mayor que la que el organismo puede soportar, lo que puede producir una enfermedad profesional.

Ruido: Proveniente del lugar de trabajo. El Ruido generado es producido por el funcionamiento de las Bombas. La planta se encuentra ubicada dentro de un galpón, por lo cual el Ruido se siente con más intensidad si la planta fuera al aire libre.

Iluminación: La planta al estar dentro de un galpón necesita de iluminación las 24 horas para poder iluminar el área de trabajo.

Vibraciones: Las vibraciones son producidas al manejar el auto elevador cuando se realizan las tareas de movimiento y trasvase de Bines.

## 5.2. *Riesgos Químicos*

Es aquel riesgo susceptible de ser producido por una exposición no controlada a productos químicos la cual puede producir efectos agudos o crónicos y la aparición de enfermedades. Los productos químicos tóxicos también pueden provocar consecuencias locales y sistémicas según la naturaleza del producto (gases, polvos, humos, partículas, etc.) y la vía de exposición (cutánea, respiratoria, ingestión, etc.).

Los riesgos químicos se presentan en el ambiente en forma de polvos, gases, vapores, rocíos, nieblas y humos metálicos.

Contacto con Químicos: El operador está en contacto con diversos químicos que utiliza la planta para tratar el agua. Los principales químicos utilizados son:

- Hipoclorito de Sodio.
- Cloruro Férrico. (Coagulante).
- Solución acuosa de polímero catiónico. (Floculante para clarificación de aguas y efluentes industriales).
- Compuestos orgánicos estabilizados del Fosforo. (Dispersante de sales de dureza).
- Solución acuosa de bisulfito de sodio. (Reductor de cloro y sanitizante para membranas de osmosis inversa).
- Solución acuosa de sales inorgánicas. (Limpiador de óxidos metálicos para membranas osmosis inversa).
- Compuestos Bromados (Biocidas para sistemas de osmosis inversa)
- Solución acuosa de las sales del ácido Poliaminocarboxílico (Limpieza de membranas de osmosis inversa)

- Solución Acuosa de ácidos inorgánicos (Limpieza de membranas de osmosis inversa).

### **5.3. Riesgo Mecánicos**

Contemplamos aquellas formas de ocurrencia de accidentes.

Caídas al Mismo Nivel: Las caídas al mismo nivel suelen producirse cuando el orden y la limpieza no son los adecuados en el área de trabajo. En los Operarios de planta puede ser que se produzcan por acumulación de musgos sobre pérdidas de agua.

Vehículos en Movimiento: Embestir a un tercero cuando se realizan movimientos con el auto elevador o cuando los operarios transitan por las calles inter-planta.

Proyección de Partículas: Se puede dar al realizar el trasvase de químicos o al tomar muestras.

Atrapamiento/Aprisionamiento: Este riesgo se encuentra presente en todo momento durante la utilización del auto elevador al ponerse un tercero en un punto ciego donde el conductor del auto elevador no lo pueda ver.

### **5.4. Riesgo Eléctrico**

La energía eléctrica es ampliamente utilizada en todos los ámbitos del ser humano, por ello la posibilidad de sufrir un accidente del trabajo por este motivo está siempre presente, sobre todo si no se toman las precauciones adecuadas.

El Riesgo eléctrico está presente cuando operan con las bombas de agua, o el operador necesita entregar la bomba para su reparación.

### 5.5. *Riesgo Ergonómico*

El Riesgo Ergonómico por sus causales (agentes de riesgo) y por sus consecuencias sobre la salud (trastornos musculo-esqueléticos), la Metodología, plantea una estrategia de control del riesgo en términos de incidencia y gravedad que denomina “Programa de Ergonomía Integrado”, el cual incluye las siguientes partes:

- Reconocimiento del problema.
- Evaluación de los trabajos con sospecha de posibles factores de riesgo.
- Identificación y evaluación de los factores causantes.
- Involucrar a los trabajadores bien informados como participantes activos.
- Cuidar adecuadamente de la salud para los trabajadores que tengan trastornos musculo-esqueléticos.

Los Riesgos ergonómicos detectados:

- Levantamiento Manual de Cargas: Originado al levantar las membranas desde un pallet.
- Transporte: Se origina al trasladar manualmente las membranas hasta el equipo.
- Vibraciones: Las vibraciones son producidas al manejar el auto elevador cuando se realizan las tareas de movimiento y trasvase de Bines.

## 6. EVALUACIÓN DE RIESGOS

La evaluación de Riesgos e Impactos se realiza de acuerdo con los criterios que se establecen para la probabilidad y la gravedad que puedan tener.

## Probabilidad

La Probabilidad (P) cuantifica la posibilidad de ocurrencia del Riesgo/Impacto ambiental de acuerdo con los siguientes criterios:

- Alta: Completamente posible, el daño ocurrirá siempre o casi siempre.
- Media: Bastante posible, el daño ocurrirá en algunas ocasiones.
- Baja: Remotamente posible, el daño ocurrirá raras veces

## Severidad

- Levemente dañino: Daños superficiales, molestias, lesiones menores, como por ejemplo cortes, golpes pequeños, irritación de los ojos por polvo, dolor de cabeza. Ausencia < 10 días.
- Dañino: Lesiones o enfermedades que resulten en una incapacidad temporal, como podrían ser quemaduras, conmociones, torceduras importantes, fracturas menores, dermatitis, trastornos músculo – esqueléticos. Ausencia > 10 días.
- Extremadamente Dañino: Lesiones o enfermedades que puedan causar una incapacidad permanente, la pérdida de la vida o de un miembro, por ejemplo, amputaciones, fracturas mayores, intoxicaciones, cáncer y otras enfermedades crónicas que acorten severamente la vida. Produce incapacidad o muerte.

### **6.1. Clasificación**

En el presente proyecto se clasificarán los riesgos del Operador en:

1. Toma de muestras: El Operador de planta es el encargado de tomar todos los muestreos de calidad del agua.
2. Arranque de las bombas: Son encargados de accionar las bombas de alta presión y realizan los ajustes de las condiciones del proceso.

3. Dosificación de químicos: Será el que ponga en servicio el sistema de dosificación de los productos químicos y hará los ajustes necesarios de las dosificaciones hasta el caudal especificado.
4. Reemplazo de membranas y cambio de filtros: Cuando sea necesario realizan el recambio de membranas (cada 3 meses) y filtros (cada 1 mes). Tiempo estimativo dependiendo los parámetros.
5. Lavado Químico: Se realiza cada 3 meses dependiendo los resultados de los parámetros, previo al lavado se prepara una solución que se deja recirculando y luego se enjuaga.
6. Reposición de Productos Químicos con Auto-elevador: El operario realiza reposiciones de los productos químicos que utilizan.

## 6.2. Matiz de Evaluación de Riesgos

En la Matriz de Evaluación que se describe a continuación, se visualiza gráficamente el Riesgo / Impacto Ambiental obtenido.

		GRAVEDAD		
		LIGERAMENTE DAÑINO (LD)	DAÑINO (D)	EXTREMADAMENTE DAÑINO (ED)
P R O B A B I L I D A D	BAJA (B)	RIESGO TRIVIAL (T)	RIESGO TOLERABLE (TO)	RIESGO MODERADO (MO)
	MEDIA (M)	RIESGO TOLERABLE (TO)	RIESGO MODERADO (MO)	RIESGO IMPORTANTE (I)
	ALTA (A)	RIESGO MODERADO (MO)	RIESGO IMPORTANTE (I)	RIESGO INTOLERABLE

RIESGO (COLOR)	ACTUACIÓN
	No se requiere acción inmediata. <b>Eliminar a largo plazo.</b>
	No se necesita mejorar la acción preventiva. Se requieren comprobaciones periódicas. <b>Eliminar a mediano plazo.</b>
	Se deben hacer esfuerzos por reducir el riesgo. <b>Eliminar a corto plazo.</b>
	<b>Eliminar con urgencia.</b>
	No debe comenzar ni continuar el trabajo hasta que se reduzca el riesgo. Si no es posible reducirlo, <b>Debe paralizarse el trabajo.</b>

### 6.3. Control

Para el manejo y control de los riesgos e impactos se establece lo siguiente:

- Intolerables: El trabajo no comienza hasta que no se disminuya el nivel de riesgo/impacto o elimine el peligro/aspecto.
- Importante: El trabajo comienza con la autorización del Jefe de Área correspondiente o máximo personal responsable presente. El personal que realiza las actividades debe conocer los riesgos, las medidas de prevención y los procedimientos; los impactos ambientales que está generando, medidas de prevención y los procedimientos. Se determina un plazo máximo de 7 días para disminuir este nivel de riesgo/impacto si la tecnología/ conocimientos teórico -prácticos actuales lo permiten.
- Moderado: El trabajo se realiza con precaución. Se determina un plazo máximo de 30 días para disminuir este nivel de riesgo/impacto si la tecnología/ conocimientos teórico -prácticos actuales lo permiten.

- Tolerable / Insignificante: No es necesario medidas de control extraordinarios de seguridad, se debe continuar aplicando los procedimientos involucrados en la tarea.

#### 6.4. Planilla de Evaluación de Riesgos e Identificación y Evaluación de Cada Actividad

EVALUACION DE RIESGOS					ESTABLECIENTO: INQUINAT. S.A							
FECHA DE EVALUACIÓN: 27/06/2022					Nº DE TRABAJADORES: 4							
PUESTO DE TRABAJO: Operario de Planta												
TAREA: TOMA MUESTRAS												
Nº	Riesgo Identificado	PROBABILIDAD			CONSECUENCIAS			ESTIMACION DEL RIESGO				
		B	M	A	LD	D	ED	T	TO	MO	I	IN
1	Caídas al mismo nivel.	X				X			X			
2	Quemaduras de manos.	X				X			X			
3	Deficiencia lumínica.		X			X				X		
4	Ruido de la planta.		X		X				X			

DESCRIPCION	RIESGOS	MEDIDAS DE CONTROL
DE LA TAREA		
<b>Muestreo de calidad de agua.</b> <b>Toma muestras</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> Caídas al mismo nivel.</li> <li><input type="checkbox"/> Golpes y choques contra objetos.</li> <li><input type="checkbox"/> Falta de iluminación.</li> <li><input type="checkbox"/> Ruido de máquinas y equipos del proceso.</li> <li><input type="checkbox"/> Quemaduras de manos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> Visualizar y estar en todo momento concentrado en la tarea, para evitar choques y golpes contra objetos.</li> <li><input type="checkbox"/> Visualizar el área de trabajo para evitar tropiezos y caídas al mismo nivel.</li> <li><input type="checkbox"/> Prestar atención al área de trabajo para evitar golpes y choques contra objetos.</li> <li><input type="checkbox"/> Los trabajos se deben desarrollar con adecuada luz natural o en su defecto se dispondrá de luz artificial suficiente y se señalizaran con medios adecuados.</li> <li><input type="checkbox"/> Colocar más iluminarias.</li> <li><input type="checkbox"/> Utilizar el 100% del tiempo protección auditiva.</li> <li><input type="checkbox"/> Mantener el área limpia y ordenada.</li> </ul>

		<input type="checkbox"/> Señalizar y proteger las partes salientes de las instalaciones. <input type="checkbox"/> Mantener el piso libre de herramientas y/o materiales tirados. <input type="checkbox"/> Señalizar superficies en desnivel. <input type="checkbox"/> Utilizar siempre guantes de nitrilo <input type="checkbox"/> Utilizar obligatoriamente antiparras.
--	--	--

<b>EVALUACION DE RIESGOS</b>				<b>ESTABLECIENDO: INQUINAT. S.A</b>								
<b>FECHA DE EVALUACIÓN: 28/06/2022</b>				<b>Nº DE TRABAJADORES: 4</b>								
<b>PUESTO DE TRABAJO: Operario de Planta</b>												
<b>TAREA: ARRANQUE DE BOMBAS</b>												
Nº	Riesgo Identificado	PROBABILIDAD			CONSECUENCIAS			ESTIMACION DEL RIESGO				
		B	M	A	LD	D	ED	T	TO	MO	I	IN
1	Caídas al mismo nivel.	X				X			X			
2	Incendio	X				X			X			
3	Deficiencia lumínica		X		X				X			
4	Ruido de la planta		X			X				X		
5	Choque eléctrico		X			X				X		



DESCRIPCION DE LA TAREA	RIESGOS	MEDIDAS DE CONTROL
<b>Arranque de bombas de alta presión (16kg/cm<sup>2</sup>) y ajuste de las condiciones de proceso</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>☐ Choque eléctrico</li> <li>• Caídas al mismo nivel, golpes y choques contra objetos.</li> <li>• Falta de iluminación.</li> <li>• Ruido de máquinas y equipos de proceso.</li> <li>• Incendio.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>☐ Utilizar tableros con protección diferencial, termo magnéticas y puesta a tierra con suficiente capacidad de carga y adecuados dispositivos de distribución.</li> <li>• Mantener orden y limpieza en el área de trabajo. Utilizar guantes de vaqueta en todo momento en la tarea.</li> <li>• Aplicar protección auditiva de copa al existir ruidos de máquinas y equipos de procesos.</li> <li>• Visualizar y estar en todo momento concentrado a la tarea, para evitar choques y golpes contra objetos.</li> <li>• Los trabajos se deben desarrollar con adecuada luz natural o en su defecto se dispondrá de luz artificial suficiente y se señalizaran con medios adecuados.</li> <li>• Colocar más iluminarias.</li> <li>• La planta contará con extintor de fuego de 10 kg A,B,C triclase y otro de 10 kg B,C debido a incendios por riesgo eléctrico.</li> <li>• Solo personal habilitado en reparaciones eléctricas, serán las que intervengan en verificaciones eléctricas.</li> </ul>

	<p>☐ Riesgos propios del lugar de trabajo</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Capacitar en posturas ergonómicas correctas al realizar posturas y movimientos manuales.</li> <li>• Utilizar guantes de vaqueta en todo momento durante las tareas.</li> <li>• Colocarse lentes oculares o antiparras químicas para evitar cualquier proyección de sólidos o líquidos.</li> <li>• Aplicar protección auditiva de copa en todo momento al existir ruidos de máquinas y equipos de procesos.</li> <li>• Visualizar y estar en todo momento concentrado en la tarea, para evitar choques y golpes contra objetos.</li> <li>• Prestar atención al área de trabajo para evitar tropiezos y caídas al mismo nivel.</li> </ul>
--	---	--

EVALUACION DE RIESGOS					ESTABLECIMIENTO: INQUINAT. S.A								
FECHA DE EVALUACIÓN: 28/06/2022					Nº DE TRABAJADORES: 4								
PUESTO DE TRABAJO: Operario de Planta													
TAREA: <i>DOSIFICACIÓN DE QUÍMICOS</i>													
Nº	Riesgo Identificado	PROBABILIDAD			CONSECUENCIAS			ESTIMACION DEL RIESGO					
		B	M	A	LD	D	ED	T	TO	MO	I	IN	
1	Caídas al mismo nivel.	X				X				X			
2	Exposición a productos químicos: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Quemaduras en el cuerpo.</li> <li>• Inhalación de vapores.</li> <li>• Salpicaduras.</li> </ul>	X				X				X			
3	Deficiencia lumínica		X		X					X			
4	Ruido de la planta		X		X					X			
5	Choque eléctrico	X				X				X			

DESCRIPCION DE LA TAREA	RIESGOS	MEDIDAS DE CONTROL
-------------------------	---------	--------------------

<p>□ <b>Puesta en servicio de sistemas de dosificación de químicos. Puesta en marcha y ajuste de dosificación de las bombas dosificadas hasta el caudal específico.</b></p>	<p>□ Exposición a productos químicos: Salpicaduras químicas, quemaduras al entrar en contacto con los químicos, inhalación de vapores orgánicos de la sustancia químicas.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Verificar la MSDS (Hoja de seguridad de productos químicos) antes de comenzar la tarea con productos químicos.</li> <li>• Se exigirá el uso de protección visual en forma permanente.</li> <li>• Cuando el personal se exponga potencialmente a estos químicos utilizara los elementos de protección personal específicas: Traje químico pyrolon Lakeland, guantes de PVC o Nitrilo, botas de goma con puntera de acero, Full face, Protección Respiratoria o en remplazo de estos últimos dos EPP (Protección facial, Protección respiratoria tipo semi mascara y antiparras químicas) OBLIGATORIOS POR DOW</li> <li>• Se verificará previamente la ubicación de las duchas y lava ojos de emergencias. El personal será capacitado en productos químicos a manipular, con sus correspondientes MSDS.</li> <li>• En ningún momento permanecerá una persona sola en el lugar de trabajo.</li> <li>• Capacitación de los productos químicos que trabajan.</li> </ul>
---	---	--

	<input type="checkbox"/> Choque eléctrico	<input type="checkbox"/> Utilizar tableros con protección diferencial, termo magnéticas y puesta a tierra con suficiente
		capacidad de carga y adecuados dispositivos de distribución.
	<input type="checkbox"/> Caída al mismo nivel, golpes y choques contra objetos. Falta de iluminación. <input type="checkbox"/> Ruido de máquinas y equipos del proceso.	<input type="checkbox"/> Mantener el área ordenada y limpia. Desplazarse con cuidado sin realizar movimientos bruscos. <input type="checkbox"/> Señalizar o proteger partes salientes de las instalaciones. <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Utilizar guantes de vaqueta en todo momento en la tarea. <input type="checkbox"/> Aplicar protección auditiva de copa al existir ruidos de máquinas y equipos de procesos. <input type="checkbox"/> Los trabajos se deben desarrollar con adecuada luz natural o en su defecto se dispondrá de luz artificial suficiente y se señalizaran con medios adecuados <input type="checkbox"/> Colocar más iluminarias.
	<input type="checkbox"/> Almacenamiento inadecuado de materiales	<input type="checkbox"/> Para transportes de productos a planta cumplir con las normas de transportes vigentes.

	<input type="checkbox"/> Disponer de bidones con soluciones ácidas diluidas para neutralizar.
--	---

EVALUACION DE RIESGOS				ESTABLECIENDO: INQUINAT. S.A									
FECHA DE EVALUACIÓN: 28/06/2022				Nº DE TRABAJADORES: 4									
PUESTO DE TRABAJO: Operario de Planta													
TAREA: REEMPLAZO DE MEMBRANAS Y CAMBIO DE FILTROS													
Nº	Riesgo Identificado	PROBABILIDAD			CONSECUENCIAS			ESTIMACION DEL RIESGO					
		B	M	A	LD	D	ED	T	TO	MO	I	IN	
1	Caídas al mismo nivel.	X				X				X			
2	Ergonómico: • Sobresfuerzos • Dolores de espalda		X			X					X		
3	Deficiencia lumínica		X		X					X			
4	Ruido de la planta		X		X					X			
5	Corte	X			X				X				
6	Caídas de objetos y herramientas a distinto nivel	X			X				X				

DESCRIPCION DE LA TAREA	RIESGOS	MEDIDAS DE CONTROL
<ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> Cambio de filtros.</li> <li><input type="checkbox"/> Reemplazo de membranas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> Golpes y choques contra objetos.</li> <li><input type="checkbox"/> Caídas al mismo nivel</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> Visualizar y estar en todo momento concentrado en la tarea, para evitar choques y golpes contra objetos.</li> <li><input type="checkbox"/> Prestar atención al área de trabajo para evitar tropiezos y caídas al mismo nivel.</li> <li><input type="checkbox"/> Mantener el área limpia y ordenada.</li> <li><input type="checkbox"/> Señalizar y proteger las partes salientes de las instalaciones.</li> <li><input type="checkbox"/> Mantener el piso libre de herramientas y/o materiales tirados.</li> <li><input type="checkbox"/> Señalizar superficies en desnivel.</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> Ruido generado por máquinas y procesos.</li> <li><input type="checkbox"/> Falta de iluminación.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> Utilizar el 100% del tiempo protección auditiva.</li> <li><input type="checkbox"/> Los trabajos se deben desarrollar con adecuada luz natural o en su defecto se dispondrá de luz artificial suficiente y se señalizaran con medios adecuados.</li> <li><input type="checkbox"/> Colocar más iluminaria.</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> Manipulación inadecuada de herramientas manuales.</li> <li><input type="checkbox"/> Aprisionamiento.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> Capacitar al personal en manipulación de herramientas manuales.</li> <li><input type="checkbox"/> Utilizar EPP acordes a la tarea. (Guantes de vaqueta, casco, lentes, sordinas de copa).</li> <li><input type="checkbox"/> Evitar exponerse en la línea de fuego en la operación de herramientas manuales,</li> </ul>
		<p>observar la posición de las manos al manipular objetos.</p>
	<ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> Dolores lumbares por levantamiento manual de cargas (membranas, filtros)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> Cumplir los pasos para levantamiento manual de cargas.</li> <li><input type="checkbox"/> Posturas ergonómicas adecuadas al realizar manualmente la apertura del contenedor de filtros.</li> <li><input type="checkbox"/> Capacitación sobre manejo manual de cargas y posturas.</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> Exposición a productos con baja proporción de sustancias químicas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> Colocarse guantes de PVC o nitrilo al realizar la operación</li> </ul>

EVALUACION DE RIESGOS				ESTABLECIENTO: INQUINAT. S.A									
FECHA DE EVALUACIÓN: 28/06/2022				Nº DE TRABAJADORES: 4									
PUESTO DE TRABAJO: Operario de Planta													
TAREA: LAVADO QUÍMICO													
Nº	Riesgo Identificado	PROBABILIDAD			CONSECUENCIAS			ESTIMACION DEL RIESGO					
		B	M	A	LD	D	ED	T	TO	MO	I	IN	
1	Caídas al mismo nivel.	X			X			X					
2	Riesgo eléctrico		X			X				X			
3	Deficiencia lumínica	X				X			X				
4	Ruido de la planta		X		X				X				
5	Exposición a productos químicos: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Quemaduras en el cuerpo.</li> <li>• Inhalación de vapores.</li> <li>• Salpicaduras.</li> </ul>		X			X				X			

DESCRIPCION DE LA TAREA	RIESGOS	MEDIDAS DE CONTROL
<p>☐ Lavado químico de membranas previa preparación de soluciones, recirculación , enjuague.</p>	<p>☐ Choque eléctrico</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Utilizar tableros con protección diferencial, termo magnéticas y puesta a tierra con suficiente capacidad de carga y adecuados dispositivos de distribución.</li> <li>• Las herramientas eléctricas deben haber sido aprobadas para su uso por mantenimiento eléctrico de DOW ARGENTINA.</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ruido generado por máquinas y proceso.</li> <li>• Falta de iluminación.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Utilizar el 100% del tiempo protección auditiva.</li> <li>• Los trabajos se deben desarrollar con adecuada luz natural o en su defecto se dispondrá de luz artificial suficiente y se señalizaran con medios adecuados.</li> <li>• Colocar más iluminación.</li> </ul>
	<p>☐ Riesgos propios del lugar de trabajo</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mantener orden y limpieza del lugar de trabajo.</li> <li>• Capacitar en posturas ergonómicas correctas al realizar posturas y movimientos manuales.</li> <li>• Utilizar guantes de vaqueta, PVC o nitrilo en todo momento durante las tareas.</li> <li>• Colocarse lentes oculares o antiparras químicas para evitar cualquier proyección de sólidos o líquidos.</li> <li>• Aplicar protección auditiva de copa en todo momento al existir</li> </ul>

		<p>ruidos de máquinas y equipos de procesos.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>□ Visualizar y estar en todo momento concentrado en la tarea, para evitar choques y golpes contra objetos.</li> </ul>
	<p>Exposición a productos químicos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Quemaduras en el cuerpo.</li> <li>• Inhalación de vapores.</li> <li>• Salpicaduras.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>□ Verificar la MSDS (Hoja de seguridad de productos químicos) antes de comenzar la tarea con productos químicos. Se exigirá el uso de protección visual en forma permanente.</li> <li>□ Cuando el personal se exponga potencialmente a estos químicos utilizara los elementos de protección personal específicas: Traje químico pyrolon Lakeland, guantes de PVC o Nitrilo, botas de goma con puntera de acero, Full face, Protección Respiratoria (Protección facial, protección respiratoria tipo semi mascara) y antiparras químicas.</li> <li>□ Se verificará previamente la ubicación de las duchas y lava ojos de emergencias.</li> <li>□ El personal será capacitado en productos químicos a manipular, con sus correspondientes MSDS.</li> <li>□ En ningún momento permanecerá una persona sola en el lugar de trabajo.</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> Aprisionamiento.</li> <li><input type="checkbox"/> Caída de objetos.</li> <li><input type="checkbox"/> Golpes contra objetos.</li> <li><input type="checkbox"/> Tropiezos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> Utilizar guantes de vaqueta, PVC o Nitrilo.</li> <li><input type="checkbox"/> Observar la posición de las manos al manipular objetos.</li> <li><input type="checkbox"/> Mantener el área ordenada y limpia.</li> <li><input type="checkbox"/> Desplazarse con cuidado sin realizar movimientos bruscos.</li> <li><input type="checkbox"/> Señalizar y proteger partes salientes de las instalaciones.</li> <li><input type="checkbox"/> Mantener el piso libre de herramientas y/o materiales tirados.</li> <li><input type="checkbox"/> Limpiar y ordenar el área de trabajo.</li> <li><input type="checkbox"/> Señalizar superficies en desnivel.</li> </ul>
--	---	--

EVALUACION DE RIESGOS					ESTABLECIMIENTO: INQUINAT. S.A							
FECHA DE EVALUACIÓN: 28/08/2022					Nº DE TRABAJADORES: 4							
PUESTO DE TRABAJO: Operario de Planta												
TAREA: REPOSICIÓN DE PRODUCTOS QUÍMICOS CON AUTOELEVADOR												
Nº	Riesgo Identificado	PROBABILIDAD			CONSECUENCIAS			ESTIMACIÓN DEL RIESGO				
		B	M	A	LD	D	ED	T	TO	MO	I	IN
1	Caidas al mismo nivel.	X			X			X				
2	Accidente dentro de la planta. Atropello de personas y daño a la instalación.		X			X				X		
3	Exposición a línea de fuego		X			X				X		
4	Golpes y choques contra objetos		X			X				X		
5	Exposición a productos químicos: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Quemaduras en el cuerpo.</li> <li>• Inhalación de vapores.</li> <li>• Salpicaduras.</li> </ul>		X			X				X		
6	<input type="checkbox"/> Dolor lumbar producido por auto elevador		X			X				X		
7	<input type="checkbox"/> Ruido de la planta		X		X				X			

<b>DESCRIPCIÓN DE LA TAREA</b>	<b>RIESGOS</b>	<b>MEDIDAS DE CONTROL</b>
<p><input type="checkbox"/> Reposición de Productos químicos con Auto elevador</p>	<p>químicos: ción a producturas en</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/></li> <li><input type="checkbox"/> el cu</li> <li><input type="checkbox"/> Inhalación</li> <li><input type="checkbox"/> vapores.</li> <li><input type="checkbox"/> Salpicaduras.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> Verificar la MSDS (Hoja de seguridad de productos químicos) antes de comenzar la tarea con productos químicos.</li> <li><input type="checkbox"/> Se exigirá el uso de protección visual en forma permanente.</li> </ul> <p>Quando el personal se exponga potencialmente a estos químicos utilizara los elementos de protección personal especificas: Traje químico pyrolon Lakeland, guantes de PVC o Nitrilo, botas de goma con puntera de acero, Full face, Protección Respiratoria (Protección facial, protección respiratoria tipo semi mascara) y antiparras químicas.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> Se verificará previamente la ubicación de las duchas y lava ojos de emergencias.</li> <li><input type="checkbox"/> El personal será capacitado en productos químicos a manipular, con sus correspondientes MSDS.</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> Ruido generado por máquinas y proceso.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> En ningún momento permanecerá una persona sola en el lugar de trabajo.</li> <li><input type="checkbox"/> Utilizar el 100% del tiempo protección auditiva.</li> </ul>

	<input type="checkbox"/> Dolores lumbares por vibraciones	<input type="checkbox"/> Realizar pausas en la tarea para evitar exponerse a las vibraciones continuas del auto elevador.
	<input type="checkbox"/> Golpes y choques contra objetos. <input type="checkbox"/> Caídas al mismo nivel. <input type="checkbox"/> Incendio.	<input type="checkbox"/> Visualizar y estar en todo momento concentrado en la tarea, para evitar choques y golpes contra objetos. <input type="checkbox"/> Prestar atención al área de trabajo por donde se circulará. <input type="checkbox"/> Mantener el área limpia y ordenada. <input type="checkbox"/> Señalizar y proteger las partes salientes de las instalaciones. <input type="checkbox"/> Precaución al subir y bajar del auto elevador. No subir ni bajar del mismo con el vehículo en movimiento. <input type="checkbox"/> Mantener los brazos, pies, piernas y cabeza dentro de la cabina del auto elevador, además mantener siempre el cinturón de Seguridad colocado mientras se esté maniobrando con el auto elevador. <input type="checkbox"/> Nunca operar los comandos del auto elevador desde fuera, el operador debe estar adecuadamente sentado. <input type="checkbox"/> El auto elevador debe contar con Matafuego ABC de 1kg.

	<ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> Accidentes dentro de planta.</li> <li><input type="checkbox"/> Atropello de personas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> Realizar el Chek list del auto elevador diariamente.</li> <li><input type="checkbox"/> Chofer con matricula habilitante para tal fin.</li> <li><input type="checkbox"/> Chofer con curso de manejo defensivo.</li> <li><input type="checkbox"/> La velocidad de circulación</li> </ul>
		<p>dentro de la planta es de 10 Km/h.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> Al cruzar bocacalles, portones o se den circunstancias donde no se advierta si viene otro vehículo o persona se deberá disminuir la velocidad y tocar bocina.</li> </ul>
		<ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> No realizar maniobras bruscas.</li> <li><input type="checkbox"/> Los conductores deben estar siempre alerta a los peatones, otros vehículos y lugares permitidos para su desplazamiento, asimismo los auto elevadores deberán circular solo por las áreas permitidas.</li> <li><input type="checkbox"/> Los auto elevadores en movimiento deberán mantenerse a una distancia de 1,5 m de los peatones y no dirigirse hacia personas situadas entre un objeto fijo y el auto elevador.</li> <li><input type="checkbox"/> Realizar capacitaciones.</li> <li><input type="checkbox"/> Cumplir con el procedimiento como lo indica DOW.</li> </ul>

### 6.5. Conclusiones Evaluación de Riesgos

De la evaluación de riesgo realizada de identificar los riesgos más relevantes del Operador de Planta podemos concluir que:

- El cambio de membranas tiene un riesgo moderado con respecto al Riesgo Ergonómico por los sobreesfuerzos que realiza la persona. el esfuerzo excesivo y malas posturas ya que la tarea involucra el uso de una importante capacidad de fuerza del operario en lugares que no son ergonómicamente accesibles por tal motivo se alienta a realizar un análisis de la tarea previo a la ejecución.
- Durante la jornada laboral los Operadores tienen un riesgo moderado de exposición a ruido generado por máquinas y procesos propios de la planta, el cual se mitiga mediante el uso de forma obligatoria de protección auditiva de tipo copa en aquellos lugares donde el nivel sonoro continuo equivalente supere los 85 decibeles.
- Con respecto a Golpes y choques contra objetos; caídas al mismo nivel, también considerado un riesgo tolerable se recomienda caminar por sectores habilitados para tal fin, reducir al máximo las caminatas hacia atrás, mantener un adecuado orden y limpieza durante y al finalizar la tarea, realizar el despliegue de mangueras de estaciones de servicio.
- Dentro de los riesgos evaluados como de importancia se encuentran los Accidentes dentro de planta, atropello de personas y daños a la instalación que, si bien la probabilidad de ocurrencia es baja, representan un daño extremo si ocurriesen, por tal motivo, se indica realizar los traslados con el Autoelevador con una persona que guía el vehículo denominado guía spotter, la cual estará entrenada para tal fin. Este desplazamiento se hará acorde a un plan de comunicación establecido de forma previa entre el conductor y el guía, en la cual será de suma importancia reducir al máximo los recorridos marcha atrás. El guía spotter deberá estar habitado con los cursos propios de DOW.

- La línea de fuego también es considerada un riesgo con una moderada tasa de probabilidad de ocurrencia ya que es innata al trabajo y difícil de detectar si no se está alerta en todo momento. En efecto se recomienda realizar un análisis exhaustivo previo a la ejecución de la tarea, identificando posibles puntos de exposición a línea de fuego como lo es: puntos ciegos de los auto-elevadores, aprisionamientos de distintas partes del cuerpo con herramientas, materiales y partes de la instalación, la importancia de la posición de las manos en todo momento.

Se recomienda también dar descanso al personal y en el caso de no contar con equipos o maquinarias para levantar las membranas acudir a la ayuda de un compañero para poder realizar la tarea, dividiendo la carga levantada desde los pallets. En las tareas donde se utiliza el auto elevador, se deben realizar pausas, rotación con el compañero para disminuir el tiempo de exposición.

## **7. CONDICIONES INSEGURAS DEL ÁREA DE TRABAJO**

En la recorrida por la planta de Osmosis Inversa se detectaron que hay áreas de trabajo con condiciones inseguras a las cuales el personal de planta se encuentra expuesto durante su jornada. Luego de esto se realizó un informe con estas observaciones.

Sector	Condición Insegura	Imagen	Riesgo
<b>Planta Osmosis inversa – Sector de filtrado del agua</b>	Se identificó una pérdida de agua en el sector de filtrado del agua con arena.		Caída al mismo nivel (resbalarse)
<b>Planta Osmosis inversa</b>	En la planta se encontraron productos que utilizan para el lavado en lugares no adecuados.		Riesgo de derrame de productos.
<b>Tanque de Agua</b>	En la plataforma superior se identificó la falta de una rejilla (hueco).		Riesgo de caída a distinto nivel.

<p><b>Tablero de la Planta</b></p>	<p>El tablero eléctrico de la planta se encuentra con la inspección cada 6 meses vencido.</p>		<p>Riesgo eléctrico</p>
<p><b>Planta Osmosis inversa</b></p>	<p>Se identificó falta de orden y limpieza</p>		<p>Riesgo de caída al mismo nivel</p>

<b>Planta Osmosis inversa</b>	<p>Se observó un motor fuera de servicio sobre un pallets sin estar señalizada con cadena de Peligro.</p>		<p>Riesgo de caída al mismo nivel</p>
<b>Lugar de Bines</b>	<p>En la plataforma donde se encuentran apoyados los bines se encuentran corroídas. Mangueras que se deben cambiar.</p>		<p>Riesgo de derrame con productos químicos.</p>

Luego de haber realizado el informe con las observaciones detectadas se realizó un estudio de costos para que en la planta el personal de Inquinat se encuentre en condiciones de trabajo seguras.

## 8. ESTUDIO DE COSTOS

Los costos son todos aquellos gastos en los que incurre una empresa para realizar una tarea, un trabajo o un proyecto determinado. Las dos principales clases de costos que se conocen son los **costos directos e indirectos**.

Esta instancia refleja la inversión económica que deberá realizar la empresa para llevar a cabo las mejoras propuestas en el presente proyecto a los efectos de controlar los riesgos detectados. Se enfatiza el concepto que, de inversión, entendiendo la adquisición de los elementos propuestos como tal y no como un gasto. Cabe destacar que muchas de las acciones propuestas no requieren de un desembolso de dinero, pero si ameritan destinar el tiempo requerido para llevar a cabo la corrección a los desvíos señalados y favorecer al mismo tiempo la cultura de prevención.

Siempre hay costos a nivel económico y a nivel humano, por eso es importante conocerlos porque de esa manera podremos relacionarlos con los costos de la actividad productiva de la empresa que sin duda aumentarán a medida que aumenten los accidentes.

Esto es ampliamente conocido por las grandes empresas, que invierten grandes sumas de dinero en Seguridad y Medicina del Trabajo para evitar accidentes sabiendo que a la larga le resultará conveniente.

En cualquier estudio de costos de accidentes de trabajo veremos que se los divide en costos directos e indirectos. Los accidentes cuestan dinero, prevenirlos lo economiza.

Mientras más se estudia el origen y como se presentan los accidentes de trabajo, queda más en claro que es siempre mejor prevenir que curar y que tratar de evitarlos es más conveniente tanto desde el punto de vista humano como económico.

Un accidente de cada seis lo provocan las máquinas, los cinco restantes son producidos por el llamado factor humano y todos se pueden evitar con sencillas maneras de actuar en prevención:

- Conociendo bien el lugar de trabajo.
- Conociendo los materiales de trabajo y sus riesgos.

- Informándose sobre la evolución de la tecnología.
- Evaluando y controlando los hábitos inseguros de cada puesto de trabajo.
- Realizando programas de seguridad y controlando que después se cumplan.
- Cambiando la actitud de las personas.

Los principales costos económicos para las empresas en relación con los accidentes de Trabajo se pueden separar en los siguientes dos grandes grupos:

### **8.1. Costos Directos**

Este grupo incluye los costos tanto en materia de prevención después de, como del seguro de Riesgos de Trabajo.

1. La inversión en materia de la prevención de los Riesgos de Trabajo tales como medidas y dispositivos de seguridad, instalaciones, equipo de protección específico, señalamientos, cursos de capacitación y otras erogaciones.
2. Las cuotas o aportaciones que por concepto de seguro de Riesgos de Trabajo está obligado a pagar el empleador al seguro social, o a otras organizaciones similares o equivalentes.
3. Las primas que se aumentan, o costos de los seguros adicionales para la empresa y los trabajadores.

### **8.2. Costos Indirectos**

Son el conjunto de pérdidas económicas tangibles que sufren las empresas como consecuencia de los accidentes.

1. El tiempo perdido de la Jornada Laboral.
2. Los daños causados a las instalaciones, maquinaria, equipo y herramientas.

3. El lucro cesante por para de la maquinaria.
4. Las pérdidas en materia prima, subproductos o productos.
5. El deterioro del ritmo de producción.
6. La disminución de la Calidad.
7. El incumplimiento de compromisos de producción y la penalización de fianzas establecidas en los contratos.
8. La pérdida de clientes y mercados.
9. Los gastos por atención de demandas laborales.
10. El deterioro de la imagen corporativa

### 8.3. Costos E.P.P

<b>Elemento de Protección</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio Por Unidad</b>	<b>Total</b>
<b>Personal “EPP”</b>			
<b>Casco de Seguridad MSA Vguard</b>	2	\$3.200,00	\$6.400,00
<b>Mameluco Ignifugo Lakelan</b>	3	\$15.000,00	\$45.000,00
<b>Protección Auditiva adosable al casco 3M Peltor H10P3E</b>	1	\$6.000,00	\$6.000,00
<b>Guantes de Vaqueta De Pascale modelo 22202</b>	12	\$540,00	\$6.480,00
<b>Lentes de Seguridad con protección aumentada 3M Solus 1000</b>	5	\$2.500,00	\$12.500 ,00

<b>Antiparras Químicas UVEX S3960C</b>	4	\$900,00	\$3.600,00
<b>Calzado de Seguridad con Puntera de acero Boris 3014 ENG</b>	3	\$8.000,00	\$24.000,00
<b>Botas de Goma con Puntera de Acero</b>	2	\$3.200,00	\$6.400,00
<b>Guantes de PVC</b>	12	\$540,00	\$6.480,00
<b>Mameluco descartable (ignifugo)Lakeland Pyrolon CRFR</b>	8	\$1.280,00	\$10.240,00
	<b>TOTAL</b>		<b>\$127.100,00</b>

#### 8.4. *Costos Medidas Correctivas Inseguras*

<b>Condición Insegura</b>	<b>Medida Correctiva</b>	<b>Precio Unitario</b>	<b>Total</b>
<b>Se identificó una pérdida de agua en el sector de filtrado del agua con arena.</b>	Reparar la pérdida en el tanque de filtrado cambiándole dos acoples.	\$14.500,00	\$29.000,00

<p><b>En la planta se encontraron productos que utilizan para el lavado en lugares no adecuados.</b></p>	<p>El técnico capacitará a los operadores sobre orden y almacenamiento. Los operadores de planta se encargarán de almacenar los productos en los sitios correspondientes.</p>	<p>-</p>	<p>-</p>
<p><b>En la plataforma superior se identificó la falta de una rejilla (hueco)</b></p>	<p>Construcción y montaje de Rejilla sobre plataforma</p>	<p>\$42.000,00</p>	<p>\$42.000,00</p>
<p><b>El tablero eléctrico de la planta se encuentra con la inspección cada 6 meses vencido.</b></p>	<p>Se le dará aviso al personal eléctrico de DOW, para venir a inspeccionar el tablero eléctrico.</p>	<p>-</p>	<p>-</p>
<p><b>Se identificó falta de orden y limpieza</b></p>	<p>El técnico capacitará a los operadores sobre orden y limpieza de la planta. Los operadores de planta se encargarán de hacerlo en sus tiempos libres en su</p>	<p>-</p>	<p>-</p>
	<p>jornada laboral.</p>		

<b>Se observó un motor fuera de servicio sobre un pallet sin estar señalizada con cadena de Peligro.</b>	Con el Autoelevador se sacará de la planta y se llevará al container de chatarrería que se encuentra dentro de la planta de DOW.	-	-
<b>En la plataforma donde se encuentran apoyados los bines se encuentran corroídas. Y cambio de mangueras.</b>	Obra civil para contención de Bin.	\$58.500,00	\$58.500,00
	<b>TOTAL</b>		<b>\$129.500,00</b>

### 8.5. *Conclusión*

Los Costos de Elementos de Protección Personal para cubrir todas las tareas que realiza el Operador de Planta tienen un costo Final **\$127.100,00.**

Los Costos para corregir las condiciones Inseguras detectadas en la Planta tienen un costo Final **\$129.500,00.**

Realizando la compra de los Elementos de Protección Personal y solucionando las condiciones inseguras se logrará mejorar las condiciones de trabajo, por lo que se mejorará la productividad de los operarios.

## 9. COVID-29 REQUERIMIENTO PARA EL DISTANCIAMIENTO SOCIAL

Debido al contexto de pandemia, el cual afecta de forma inevitable el desarrollo natural de la tarea y teniendo en cuenta todos aquellos requerimientos (disposiciones del gobierno nacional, de la superintendencia de riesgos del trabajo y los propios de Dow Latinoamérica) destinados a frenar la propagación del virus Sars-CoV-2 que produce la enfermedad Covid-19 en la instalación, Se tomarán las siguientes acciones para frenar dicha propagación debido a que se detectó gran posibilidad de contacto entre los operarios durante el trabajo:

1. Se entregarán 4 tapa bocas de tela común y 2 tapa bocas de tela ignífugas a cada operador:



2. Se reducirá la capacidad de ingreso de personas a los sanitarios de acuerdo con un factor de ocupación que estará indicado con cartelera. Se anularán momentáneamente mingitorios y lavamanos. Se incluirá cartelera que recuerde el lavado óptimo de las manos. Se reforzará con dispenser de alcohol en gel.



3. Se desalentará el uso de Mate y termo de forma grupal.
  
4. En el ingreso a la instalación se medirá la temperatura corporal a cada operario con un termómetro digital y se registrará. A su vez cada persona deberá tomar alcohol en gel del dispenser y olerlo para verificar si existe usencia de sentido de olfato (síntoma característico del covid 19). El ingreso y el egreso de cada persona a la instalación se hará con tapaboca.
  
5. En áreas de proceso cuando la tarea requiera la presencia de dos o más personas a una distancia menor a 2 mt. O a distinto nivel una de otra se utilizará mandatoriamente tapa boca y antiparras, pudiendo sustituir las antiparras por protector facial y lentes de seguridad.

		Una persona sola o > 2 mts de otra/s	Dos personas con contacto ocasional (unos pocos segundos, menos de un minuto) < 2 mts	Dos personas con contacto prolongado (más de un minuto) < 2 mts	Dos personas con contacto prolongado (más de un minuto) < 2 mts a distinto nivel (por ej, una parada y otra agachada)
Áreas Comunes, Taller (área de circulación general), pasillos, salas de espera de PTS, fila del comedor, cafetera, fotocopiadora, baños, salas de reuniones, camino de ingreso a planta o edificios	Tapaboca	x	x	x	x
	Anteojos seguridad			x	
	Antiparras o (P. Facial + antejo)				x
Oficinas, Sala de control, Madera, Taller (sector de bancos de trabajo), Sala de emisión de PTS	Tapaboca		x	x	x
	Anteojos seguridad			x	
	Antiparras o (P. Facial + antejo)				x
Áreas de Proceso	Tapaboca	x*	x*	x*	x*
	Anteojos seguridad	x	x		
	Antiparras o (P. Facial + antejo)			x	x
Comedor (en la mesa)	Tapaboca			NA	NA
	Anteojos seguridad			NA	NA
	Antiparras o (P. Facial + antejo)			NA	NA

x\* En áreas de procesos, cuando se realicen trabajos de Apertura de Líneas y Equipos que involucren productos inflamables o combustibles o Trabajos en Caliente de Alta Energía, los tapaboca reutilizables deberán ser los confeccionados con tela retardante a llama o ignífugos.

## TEMA 2

### 10. EVALUACIÓN DE ILUMINACIÓN EN EL PUESTO DE TRABAJO

Los seres humanos poseen una capacidad extraordinaria para adaptarse a su ambiente y a su entorno inmediato. De todos los tipos de energía que pueden utilizar los humanos, la luz es la más importante. La luz es un elemento esencial de nuestra capacidad de ver y necesaria para apreciar la forma, el color y la perspectiva de los objetos que nos rodean. La mayor parte de la información que obtenemos a través de nuestros sentidos la obtenemos por la vista (cerca del 80%). Y al estar tan acostumbrados a disponer de ella, damos por supuesta su labor. Ahora bien, no debemos olvidar que ciertos aspectos del bienestar humano, como nuestro estado mental o nuestro nivel de fatiga, se ven afectados por la iluminación y por el color de las cosas que nos rodean. Desde el punto de vista de la seguridad en el trabajo, la capacidad y el confort visuales son extraordinariamente importantes, ya que muchos accidentes se deben, entre otras razones, a deficiencias en la iluminación o a errores cometidos por el trabajador, a quien le resulta difícil identificar objetos o los riesgos asociados con la maquinaria, los transportes, los recipientes peligrosos, etcétera.

La iluminación industrial es uno de los principales factores ambientales de carácter micro climático, que tiene como principal finalidad el facilitar la visualización de las cosas dentro de su contexto espacial, de modo que el trabajo se pueda realizar en unas condiciones aceptables de eficacia, comodidad y seguridad.

Si se consiguen estos objetivos, las consecuencias no solo repercuten favorablemente sobre las personas, reduciendo la fatiga, la tasa de errores y de accidentes, sino que además contribuyen a aumentar la cantidad y calidad de trabajo.

También, la iluminación es objeto de un tratamiento tal que, bajo determinados códigos y colores, provee una dimensión estética e informativa complementaria sobre maquinas, equipos o elementos a destacar por medio de las técnicas de la señalización industrial.

#### **Propiedades Ópticas**

La luz está relacionada con la emisión de radiación electromagnética, sus propiedades físicas van a ser similares al resto de las radiaciones electromagnéticas, pues forman parte del espectro electromagnético. La diferencia que existe respecto a las radiaciones ultravioleta o infrarrojas, por ejemplo, se debe a la longitud de onda a la que emite una fuente de radiación. En el caso de la luz visible, la longitud de onda a la que emiten estas fuentes se encuentra entre 380 nm y 760 nm. A esas longitudes de onda se produce la sensación visual. Nuestro ojo tiene también la capacidad de distinguir en ese espectro visual las pequeñas diferencias y de esta forma se diferencian los colores

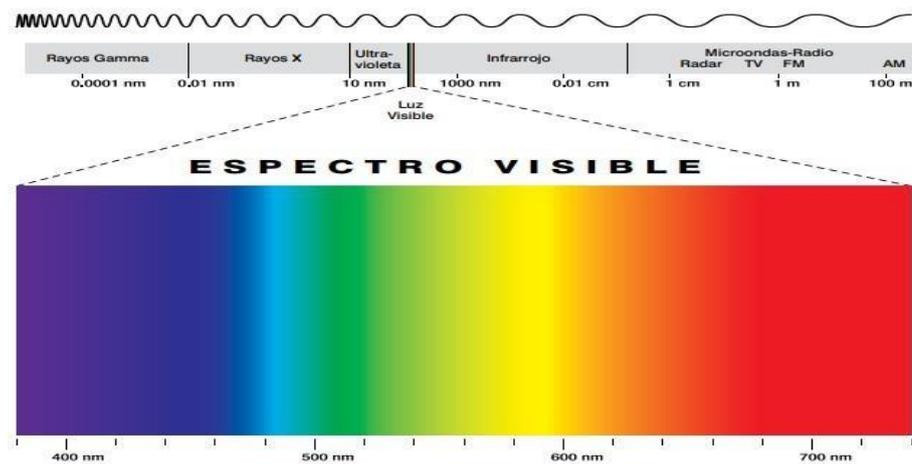


Imagen 23. El espectro Visible

## La visión humana

En principio, toda radiación electromagnética emitida o reflejada por cualquier cuerpo, cuyas longitudes de onda estén comprendidas entre 380 nm y 780 nm, es susceptible de ser percibida como luz, siempre que por su intensidad sea superior a unos valores mínimos conocidos como umbrales absolutos de percepción visual.

Estos umbrales mínimos de percepción del ojo humano varían para cada longitud de onda, y en función de éstas se da como correlato fisiológico la percepción de los distintos colores en el tipo de visión correspondiente.

Existen básicamente tres tipos de visión: fotópica, escotópica y mesotópica.

### La Visión Fotópica o Diurna

Está regulada por los conos y los bastones de la retina y permite la percepción de las diferencias de luz y color. En este tipo de visión la máxima sensibilidad se produce para las longitudes de onda alrededor de 555 nm correspondiente al color amarillo-limón.

### La Visión Escotópica o Nocturna

Viene básicamente regulada por los bastones de la retina y posibilita la percepción de las diferencias de luminosidad, pero no de los colores, ya que por debajo de determinados niveles de luz, los conos de la retina permanecen inactivos, y la máxima sensibilidad se desplaza hacia longitudes de onda menores, desplazamiento hacia el color azul, con longitudes de onda alrededor de los 500 nm.

Así, por ejemplo, con buena iluminación el color rojo parece más brillante que el azul, mientras que con luz oscura ocurre lo contrario.

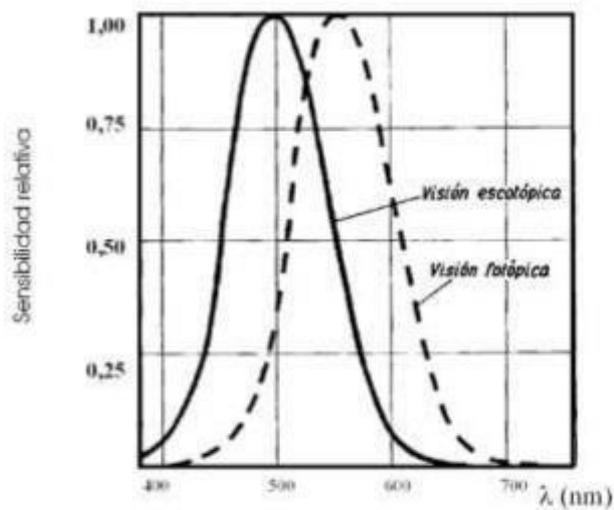
A este fenómeno del desplazamiento de los umbrales Mínicos de la sensibilidad visual se lo conoce como “efecto Purkinje”.

### La Visión Meso Tópica o Intermedia

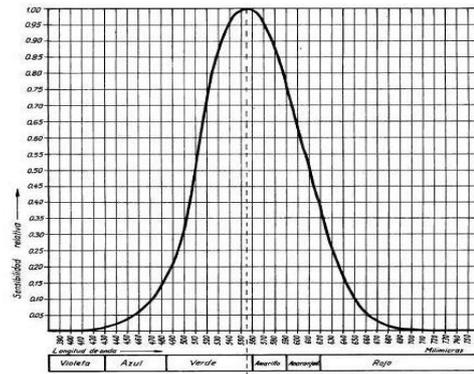
Llamada también de “compromiso”, es una visión entre la fotópica y la escotópica. Estos aspectos relacionados con los tipos de visión toman una importancia significativa a la hora de diseñar sistemas de iluminación o de señalización en condiciones visuales extremas como, por ejemplo, en las pitas de aterrizaje, señalización marítima y aérea, conducción nocturna de vehículos, trabajos con materiales fotosensibles, etc.

## Sensibilidad del Ojo

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



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



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

### Agudeza Visual o poder separador del ojo

Es la facultad de éste para apreciar dos objetos más o menos separados. Se define como el "mínimo ángulo bajo el cual se pueden distinguir dos puntos distintos al quedar separadas sus imágenes en la retina"; para el ojo normal se sitúa en un minuto la abertura de este ángulo. Depende asimismo de la iluminación y es mayor cuando más intensa es ésta.

### Campo visual

Es la parte del entorno que se percibe con los ojos, cuando éstos y la cabeza permanecen fijos. A efectos de mejor percepción de los objetos, el campo visual lo podemos dividir en tres partes: • Campo de visión neta: visión precisa. • Campo medio: se aprecian fuertes contrastes y movimientos. • Campo periférico: se distinguen los objetos si se mueven

### Unidades Luminotécnicas básicas

Para el diseño y evaluación de los sistemas de iluminación industrial es necesario el empleo de una serie de conceptos, unidades y factores determinantes de la visión, que fundamentalmente son:

- Flujo luminoso.
- Rendimiento luminoso.
- Intensidad luminosa.
- Iluminancia.
- Luminancia.
- Contraste.
- Reflectancia.
- Deslumbramientos.

### ***El Flujo Luminoso***

Es la cantidad de luz emitida por una fuente luminosa (Imagen 23), Su unidad es el lumen (Lm) y su símbolo es .

□

**Flujo luminoso.**



Es un factor que depende únicamente de las propiedades intrínsecas de la fuente, por lo que también se suele denominar potencia luminosa.

Su unidad es el lumen y equivale al flujo luminoso emitido en un ángulo sólido unidad por una fuente luminosa de intensidad unidad (candela).

### ***El Rendimiento Luminoso***

Mide la cantidad de energía que se convierte en luz en relación con la energía total consumida. Es, por tanto, una medida de la eficacia luminosa de una fuente, cuya unidad es el flujo luminoso por unidad de energía consumida (lumen/vatio).

### ***La Intensidad Luminosa***

Es el flujo luminoso por unidad de ángulo sólido en una dirección. Su símbolo es  $I$  y la unidad en el sistema internacional es la candela (Cd).



### Intensidad luminosa.

Por tanto:

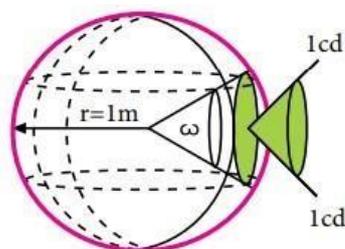
$$I = \frac{\Delta w}{\Delta \omega}$$

Dónde:

- **I** es la Intensidad luminosa expresado en candelas.
- $\Delta w$  es el flujo luminoso contenido en el ángulo sólido en lúmenes.
- $\Delta \omega$  es el ángulo sólido en estereorradianes.

### Angulo Sólido

El ángulo sólido podemos imaginarlo como el espacio contenido dentro de un cono (este sería el caso de un haz de luz). El ángulo sólido se expresa en estereorradianes. Si imaginamos una esfera de un metro de radio y desde su centro trazamos un cono que delimite en su superficie un casquete esférico de un metro cuadrado, el valor del ángulo sólido determinado por dicho cono es igual a un estereorradián.



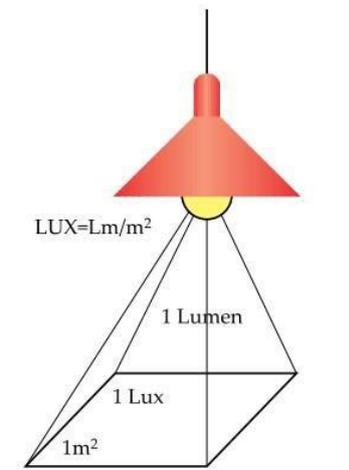
### Ángulo sólido.

Si se observa una fuente de luz, esta va a emitir en muchas direcciones (flujo luminoso). Si el interés se dirige hacia una dirección determinada, se necesitará conocer la intensidad luminosa. La intensidad se utiliza para caracterizar las diferentes luminarias en las distintas direcciones. Se puede expresar gráfica o numéricamente.

La medida de la intensidad luminosa de una fuente tampoco suele estar al alcance del higienista industrial, ya que se realiza en los laboratorios por medio de equipos especiales, cuyo funcionamiento se basa en la ley del cuadrado. Pero de modo aproximado, con la determinación de un luxómetro y multiplicado por el cuadrado de la distancia, se puede estimar la intensidad de una fuente en la dirección en que se realice la medición.

### Nivel de Iluminación (Illuminancia)

Se conoce también como iluminancia. Es el cociente del flujo luminoso incidente sobre un elemento de la superficie que contiene el punto por el área de ese elemento (Imagen 26). Se representa con el símbolo  $E$  y su unidad es el lux ( $Lx=Lm.m^{-2}$ ).



**Nivel de iluminación.**

Se expresa mediante la fórmula:

$$E = \frac{\Phi_s}{S}$$

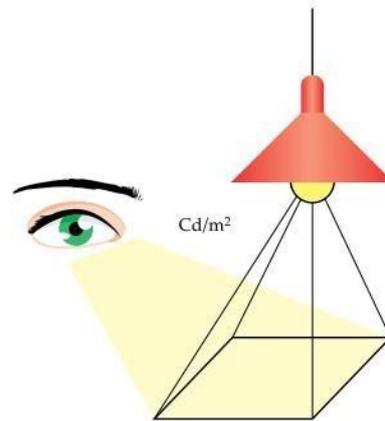
Dónde:

- **E** es el nivel de iluminación expresado en luxes.
- $\Phi_s$  es el flujo luminoso incidente en una superficie en lúmenes.  $S$  es la superficie en m<sup>2</sup>

### Luminancia

A pesar de la importancia del factor de iluminación, los distintos objetos, o detalles de estos, son visibles debido a la luz que llega al ojo procedente de las transformaciones por absorción, reflexión o transmisión sobre los objetos; a esta luz procedente de los objetos se le conoce como luminancia o brillo fotométrico. Por tanto, la luminancia es el flujo reflejado por los cuerpos, o el flujo emitido si un objeto se considera fuente de luz.

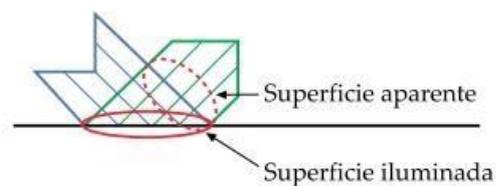
También se denomina brillo fotométrico. Se define como la intensidad luminosa por unidad de superficie aparente de una fuente de luz primaria (que produce la luz) o secundaria (que refleja la luz,).



**Luminancia**

### Superficie Aparente

Proyección de la superficie real sobre un plano perpendicular a la dirección de la mirada. Así pues, el valor de la superficie aparente será igual al de la superficie real multiplicado por el coseno del ángulo que forma la línea de visión con la perpendicular a dicha superficie real.

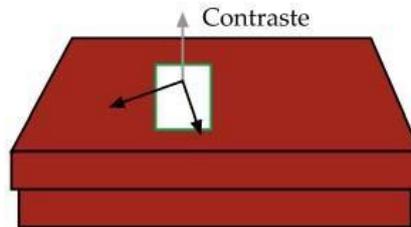


**Superficie aparente**

Para ilustrar la diferencia entre luminancias e iluminancias se suele decir que “el ojo ve luminancias y no iluminancias”.

## Contraste

Hay dos tipos de contraste: el contraste relacionado con las luminancias y el contraste de color. Respecto al contraste de luminancias, la percepción de un objeto estará relacionada con las diferencias de luminancias entre el objeto o el detalle que se esté observando y el fondo.



**Contraste de luminancias**

Siendo:

$$C=(L_2 - L_1)/ L_1.$$

Dónde:

- C: Contraste Luminotécnico
- L1: La luminancia de fondo
- L2: Luminancia del objeto.

## Deslumbramientos

El deslumbramiento se produce fundamentalmente si la incidencia de los rayos luminosos es horizontal o próxima a la horizontal. Las luminarias deben disponer de sistemas que eviten esta situación. El deslumbramiento es uno de los factores importantes del entorno que puede perturbar la percepción y el rendimiento visual.

En general, se puede producir deslumbramiento cuando:

- La luminancia de los objetos del entorno (principalmente luminarias y ventanas) es excesiva en relación con la luminancia general existente en el entorno (deslumbramiento directo).
- Cuando las fuentes de luz se reflejan en superficies pulidas (deslumbramiento por reflejos).

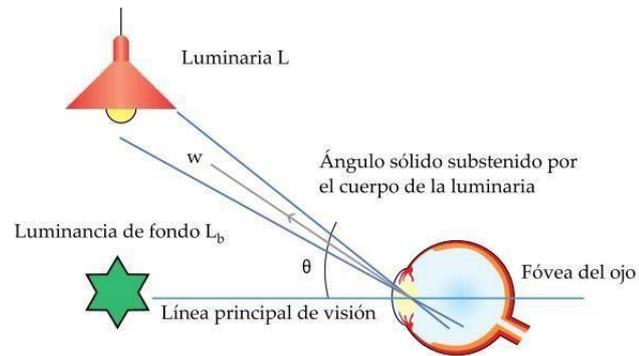
En cualquiera de los dos casos, el deslumbramiento puede revestir dos formas distintas, aunque habitualmente se presentan juntas:

- El deslumbramiento perturbador: el efecto es reducir la percepción del contraste y, por tanto, el rendimiento visual (sin que ello provoque discomfort).
- El deslumbramiento molesto: su efecto es producir una situación de discomfort visual (sin que ello reduzca necesariamente la percepción de contrastes).
- 

El grado de deslumbramiento molesto depende de los siguientes parámetros (Imagen

30):

- Luminancia de las fuentes.
- Su tamaño aparente (ángulo sólido  $w$  subtendido).
- Número de fuentes en el campo visual.
- Distancia angular de cada fuente al eje visual.
- Luminancia  $L$  de fondo (que determina la luminancia de adaptación). La sensación de deslumbramiento aumenta con los tres primeros factores y disminuye con los otros.



### Deslumbramiento molesto

## ***Sistemas de Iluminación***

Los sistemas de iluminación industrial pueden clasificarse en varios grupos según el tipo de clasificación que se haga, así:

Atendiendo a las fuentes de iluminación se dividen en dos grandes grupos:

- Sistemas de iluminación natural.
- Sistemas de iluminación artificial.

Atendiendo a la función, se pueden dividir en:

- Alumbrado general:
  - Interiores.
  - Exteriores
- Alumbrado localizado.
- Alumbrado individual.
- Alumbrado combinado.

## ***Iluminación Natural***

Cuando se hace referencia a la iluminación se debe considerar tanto la iluminación natural como la iluminación artificial. A la hora de diseñar un área de trabajo siempre se deben considerar ambas.

La luz natural causa menor fatiga visual que la iluminación artificial. Por eso, en la actualidad se han desarrollado técnicas que maximizan el aprovechamiento de la luz natural. Muchos proyectos de centros de trabajo tienen en consideración tragaluces, ventanales, etc.

La determinación de los sistemas de iluminación natural es uno de los aspectos que más ligado está a la arquitectura industrial y, por tanto, es uno de los factores más difícilmente modificables o adaptables posteriormente a las necesidades específicas, si en el diseño y construcción natural es deseable, cuando no preferible a cualquier otro sistema de iluminación.

Desde el punto de vista psicológico la iluminación natural, o incluso el mero contacto visual con el exterior, tiene efectos positivos para la mayoría de las personas. Entre ellos cabe destacar:

- Facilitar los cambios de acomodación visual (cerca/lejos).
- Produce menor cansancio a la vista
- Permite apreciar los colores tal y como son.
- Psicológicamente un contacto con el exterior a través de una ventana, por ejemplo, produce un aumento del bienestar.
- Amplia el campo visual y evita efectos claustrofóbicos.
- Aumenta la estimulación sensorial.
- Acompasa los ritmos biológicos circadianos.
- Previene el “síndrome depresivo estaciones”.
- Salvo en situaciones muy concretas en las que el trabajador se encuentre situado en una determinada posición e incida un haz de luz de forma directa, la iluminación natural suele producir un deslumbramiento tolerable.

No obstante, su principal inconveniente es la gran variabilidad que se produce al cabo del tiempo. No va a ser lo mismo la luz natural de la que se puede disponer un día de invierno nublado, a las 8:00 hs de la mañana, que un día de verano soleado a las 12:00 hs.

### ***La Iluminación Artificial***

Se debe usar cuando no se puede emplear la luz natural o, como ocurre en la mayoría de los casos, para complementar la luz natural. La calidad de la luz artificial será mejor cuanto más próximo esté el espectro de esa luz al que produce el sol.

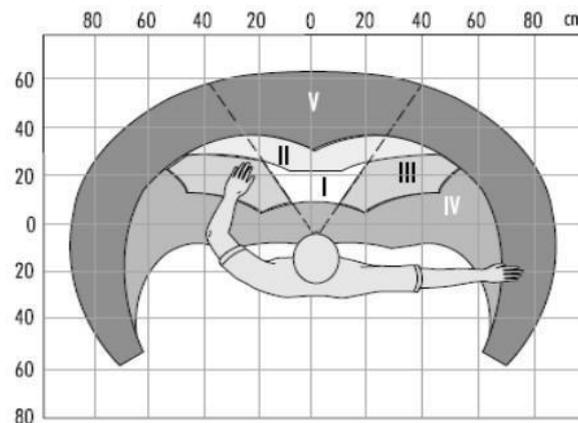
A la hora de evaluar o adecuar una iluminación artificial en un puesto de trabajo se deben considerar aspectos relacionados con el trabajador, con el tipo de tarea que vaya a desempeñar y los propiamente relacionados con la iluminación.

Por un lado, la iluminación se produce gracias a unas lámparas, que son las que van a emitir la luz; esas lámparas se encontrarán colocadas en unas luminarias concretas que modificarán las características de la luz y formarán parte de todo un sistema de iluminación que también modificará las características de la luz conseguida en el local.

### ***Factores que Afectan a la Visibilidad de los Objetos***

El grado de seguridad con que se ejecuta una tarea depende, en gran parte, de la calidad de la iluminación y de las capacidades visuales. La visibilidad de un objeto puede resultar alterada de muchas maneras. Una de las más importantes es el contraste de luminancias debido a factores de reflexión a sombras, o a los colores del propio objeto y a los factores de reflexión del color. Lo que el ojo realmente percibe son las diferencias de luminancia entre un objeto y su entorno o entre diferentes partes del mismo objeto. La luminancia de un objeto, de su entorno y del área de trabajo influye en la facilidad con que puede verse un objeto. Por consiguiente, es de suma importancia analizar minuciosamente el área donde se realiza la tarea visual y sus alrededores. Otro factor es el tamaño del objeto a observar, que puede ser adecuado o no, en función de la distancia y del

ángulo de visión del observador. Los dos últimos factores determinan la disposición del puesto de trabajo, clasificando las diferentes zonas de acuerdo con su facilidad de visión. Podemos establecer cinco zonas en el área de trabajo.



**ZONAS VISUALES EN LA ORGANIZACION DEL ESPACIO DE TRABAJO**

	Movimientos de trabajo	Esfuerzo visual
<b>Gama I</b>	Movimientos frecuentes, implican que se emplea mucho tiempo	Gran esfuerzo visual
<b>Gama II</b>	Movimientos menos frecuentes	Esfuerzo visual frecuente
<b>Gama III</b>	Implican poco tiempo	La información visual no es importante
<b>Gama IV</b>	Aún menos frecuentes, poco tiempo	No requiere un esfuerzo visual en particular
<b>Gama V</b>	Deben evitarse	Debe evitarse

## Visibilidad de los objetos

### ***Factores que Determinan el Confort Visual***

Los requisitos que un sistema de iluminación debe cumplir para proporcionar las condiciones necesarias para el confort visual son:

- Iluminación uniforme.
- Iluminancia óptima.
- Ausencia de brillos deslumbrantes.
- Condiciones de contraste adecuadas.
- Colores correctos.

- Ausencia de efectos estroboscópicos.

Es importante examinar la luz en el lugar de trabajo no sólo con criterios cuantitativos, sino cualitativos. El primer paso es estudiar el puesto de trabajo, la movilidad del trabajador etcétera. La luz debe incluir componentes de radiación difusa y directa. El resultado de la combinación de ambos producirá sombras de mayor o menor intensidad, que permitirán al trabajador percibir la forma y la posición de los objetos situados en el puesto de trabajo. Deben eliminarse los reflejos molestos, que dificultan la percepción de los detalles, así como los brillos excesivos o las sombras oscuras. El mantenimiento periódico de la instalación de alumbrado es muy importante. El objetivo es prevenir el envejecimiento de las lámparas y la acumulación de polvo en las luminarias, cuya consecuencia será una constante pérdida de luz. Por esta razón, es importante elegir lámparas y sistemas fáciles de mantener.

### **10.1. Estudio de Iluminación**

#### ***Legislación Vigente***

En la Legislación Argentina, Ley 19587 “Higiene y Seguridad en el trabajo”, Decreto 351/79 y sus modificaciones, en el capítulo 12 correspondiente a los artículos 71 a 84 y Resolución MTEySS 295/03 anexo IV, se encuentra plasmado la información necesaria sobre estudios de Iluminación.

#### ***Método de Estudio “Planta Tratamiento de Agua”:***

Protocolo para la Medición de la Iluminación en el Ambiente Laboral, de uso obligatorio para todos aquellos que deban medir el nivel de iluminación conforme con las previsiones de la Ley Nº 19.587 de Higiene y Seguridad en el Trabajo y normas reglamentarias.

Las técnicas de estudio que se utilizaron para realizar la medición de iluminación fue localizada y por cuadrícula (permite cubrir toda la zona analizada). La base de la técnica por cuadrícula es la división del interior en varias áreas iguales, cada una de ellas idealmente cuadrada. Se mide la iluminancia existente en el centro de cada área a la altura de 0.8 metros sobre el nivel del suelo y se calcula un valor medio de iluminancia.

En la precisión de la iluminancia media influye el número de puntos de medición utilizados. Existe una relación que permite calcular el número mínimos de puntos de medición a partir del valor del índice de local aplicable al interior analizado.

**Índice de Local: Largo \* Ancho / Altura de montaje \* (Largo+Ancho)**

Aquí el largo y el ancho son las dimensiones del recinto y la altura de montaje es la distancia vertical entre el centro de la fuente de luz y el plano de trabajo.

La relación mencionada se expresa de la forma siguiente:

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

Dónde:

□ **X** es el valor del índice de local redondeado al entero superior, excepto para todos los valores de "Índice de local" iguales o mayores que 3, el valor de x es 4. A partir de la ecuación se obtiene el número mínimo de puntos de medición. Una vez que se obtuvo el número mínimo de puntos de medición, se procede a tomar los valores en el centro de cada área de la grilla.

Cuando en recinto donde se realizará la medición posea una forma irregular, se deberá en lo posible, dividir en sectores cuadrados o rectángulos. Luego se debe obtener la iluminancia media (E Media), que es el promedio de los valores obtenidos en la medición.

$E_{Media} = \Sigma \text{Valores medios (Lux)} / \text{Cantidad de puntos medios}$

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

$$E_{Mínima} \geq E_{Media} / 2$$

Dónde:

□ La iluminancia Mínima ( $E_{Mínima}$ ), es el menor valor detectado en la medición y la iluminancia media ( $E_{Media}$ ) es el promedio de los valores obtenidos en la medición. Si se cumple con la relación, indica que la uniformidad de la iluminación está dentro de lo exigido en la legislación vigente.

La tabla 4, del Anexo IV, del Decreto 351/79, indica la relación que debe existir entre la iluminación localizada y la iluminación general mínima.

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

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

### **Tabla 3. Anexo IV, Tabla 4, del Decreto 351/79**

Esto indica que, si en el puesto de trabajo existe una iluminación localizada de 500lx, la iluminación general deberá ser de 250lx, para evitar problemas de adaptación del ojo y provocar accidentes como caídas golpes, etc.

#### **10.2. Protocolo de Medición de Iluminación**

**ANEXO**
**PROTOCOLO PARA MEDICIÓN DE ILUMINACIÓN EN EL AMBIENTE LABORAL**

(1) Razón Social: <i>Inquinet S.R.L</i>	
(2) Dirección: <i>Av. San Martín 1881</i>	
(3) Localidad: <i>Ingenieros White</i>	
(4) Provincia: <i>Buenos Aires</i>	
(5) C.P.: <i>8103</i>	(6) C.U.I.T.: <i>30-56025419-5</i>
(7) Horarios/Turnos Habituales de Trabajo: <i>Tueros Rotativos 24hs</i>	

**Datos de la Medición**

(8) Marca, modelo y número de serie del instrumento utilizado: <i>Sper scientific - 840020 - Q114756</i>		
(9) Fecha de Calibración del Instrumental utilizado en la medición:		
(10) Metodología Utilizada en la Medición: <i>Las mediciones se realizaron en los diferentes sectores de circulación de los equipos. Se utilizó el método de grilla y cuadrícula en los sectores de la planta</i>		
(11) Fecha de la Medición: <i>25/07/22</i>	(12) Hora de Inicio: <i>9:00</i>	(13) Hora de Finalización: <i>9:50</i>
(14) Condiciones Atmosféricas: <i>Las mediciones se realizaron con la planta en funcionamiento normal. Temperatura 14°C</i>		

**Documentación que se Adjuntará a la Medición**

(15) Certificado de Calibración.
(16) Plano o Croquis del establecimiento.
(17) Observaciones: <i>Se realizó en horario diurno, con las luminarias encendidas.</i>

*Miconi Tamara* 

Firma, Aclaración y Registro del Profesional Interviniente

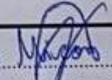
## PROTOCOLO PARA MEDICIÓN DE ILUMINACIÓN EN EL AMBIENTE LABORAL

(18) Razón Social: Inquinat. S.R.L (19) C.U.I.T.: 90-56025419-5  
 (20) Dirección: Av. San Martín 1881 (21) Localidad: Ingeniería White (22) CP: 8103 (23) Provincia: Buenos Aires

## Datos de la Medición

(24) Punto de Muestreo	(25) Hora	(26) Sector	(27) Sección / Puesto / Puesto Tipo	(27) Tipo de Iluminación: Natural / Artificial / Mixta	(28) Tipo de Fuente Luminica: Incandescente / Descarga / Mixta	(29) Iluminación: General / Localizada / Mixta	(30) Valor de la uniformidad de Iluminancia mínima $\geq (E_{media})/2$	(31) Valor Medido (Lux)	(32) Valor requerido legalmente Según Anexo IV Dec. 351/79
1	9:00	Planta	Bines de solución	Artificial	Descarga	Localizada	85 > 44	88	100 A 300
2	9:05	Planta	Bines de hipocbeito	Artificial	Descarga	Localizada	114 > 59	118	100 A 300
3	9:10	Planta	Filtros F741	Artificial	Descarga	Localizada	167 > 82,5	165	100 A 300
4	9:15	Planta	Filtros F742	Artificial	Descarga	Localizada	141 > 81	162	100 A 300
5	9:20	Planta	P-741 A-B	Artificial	Descarga	Localizada	92 > 47,5	95	100 A 300
6	9:25	Planta	P-740 A-B	Artificial	Descarga	Localizada	84 > 46,6	93,3	100 A 300
7	9:30	Planta	P-742 AB	Artificial	Descarga	Localizada	89 > 46,6	93,3	100 A 300
8	9:40	Planta	Filtros 740	Artificial	Descarga	Localizada	91 > 47,5	95	100 A 300
9	9:50	Planta	Tratamiento de Agua	Artificial	Descarga	General	80 > 52,1	104,2	100
10									
11									
12									

(33) Observaciones:

Misani Tamara   
 Firma, Aclaración y Registro del Profesional Interviniente

### PROTOCOLO PARA MEDICIÓN DE ILUMINACIÓN EN EL AMBIENTE LABORAL

(34) Razón Social: <u>Inquinat S.R.L</u>		(35) C.U.I.T.: <u>30-56025419-5</u>	
(36) Dirección: <u>Av. San Martín 1881</u>		(37) Localidad: <u>Ingeniero White</u>	(38) CP: <u>8103</u>
(39) Provincia: <u>Buenos Aires</u>			

#### Análisis de los Datos y Mejoras a Realizar

(40) Conclusiones.	(41) Recomendaciones para adecuar el nivel de iluminación a la legislación vigente.
<p>Luego de realizar la medición se concluyó que los sectores que no cumplen con los requerimientos de iluminación son:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Medición 1: Bines de solución</li> <li>• Medición 5: P-741 A-B</li> <li>• Medición 6: P-740 A-B</li> <li>• Medición 7: P-742 A-B</li> <li>• Medición 8: Filteos 740</li> </ul> <p>Éstos valores no cumplen con el mínimo requerido por la legislación vigente en el Anexo IV, del Decreto 351/79</p>	<p>Se recomienda la colocación de más iluminación en los sectores que no cumplen con el valor requerido, Reemplazar la iluminación con otras de mayor intensidad, Realizar la limpieza de los arifacios que lo requieran,</p> <p>Se recomienda realizar un plan de mantenimiento preventivo y correctivo del sistema de iluminación.</p>

Miconi Tamara



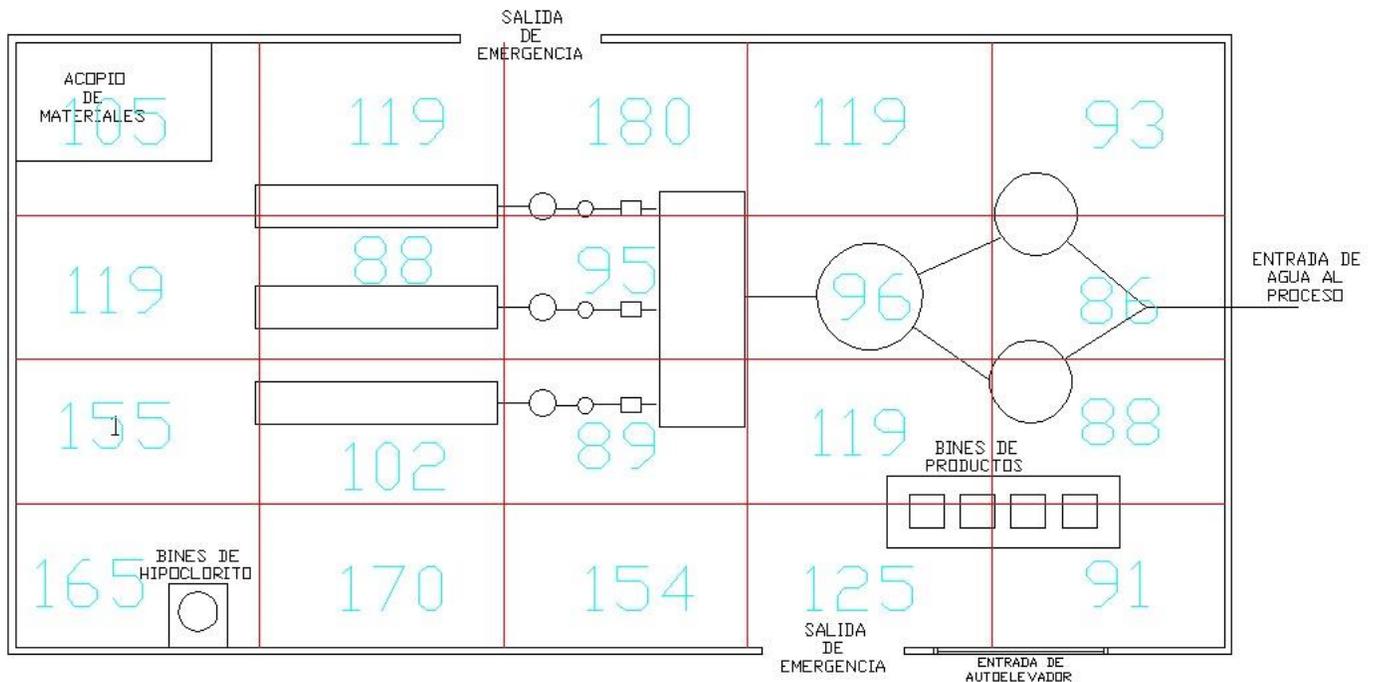
Hoja 3/3

Firma, Aclaración y Registro del Profesional Interviniente

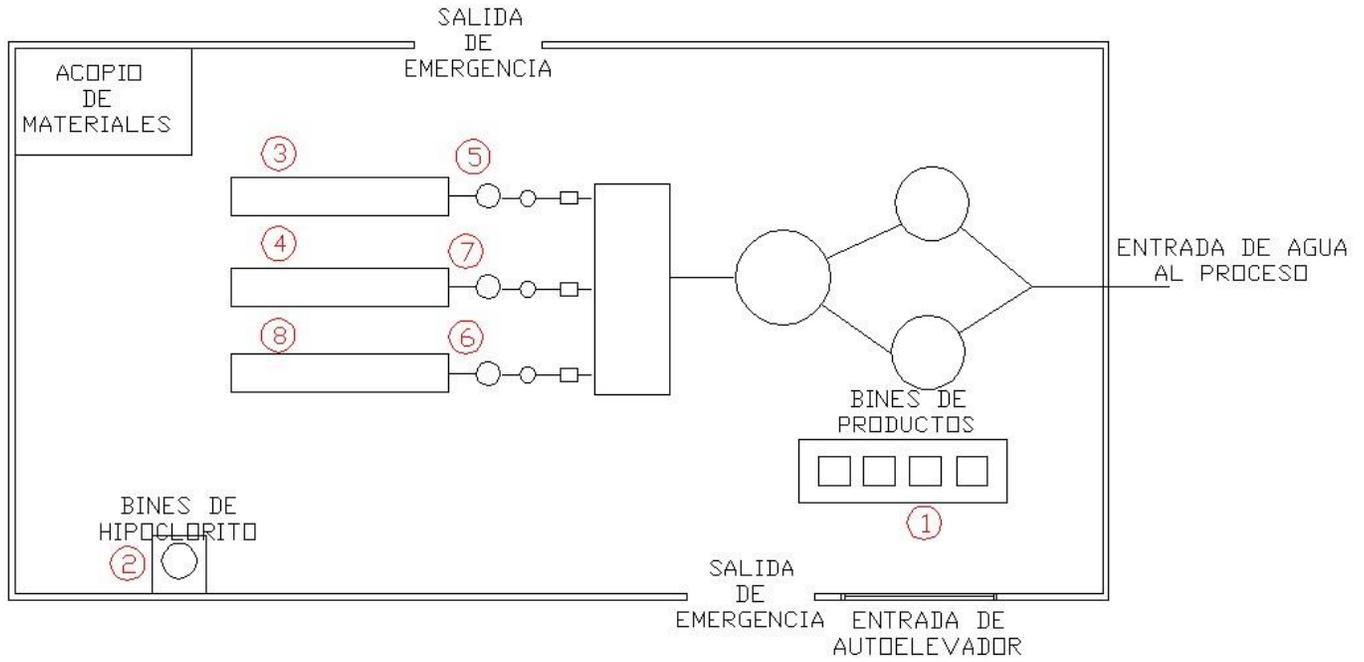
### 10.3. Anexos Protocolo de Medición de Ruido

#### 10.3.1. Planos de Medición

Por Cuadrícula:



Localizada:



### 10.3.2. Certificado de Calibración

# Certificado de Calibración

Certificado Nro.:

2112082

Propiedad de: PBB Polisur S.R.L.

Bahía Blanca, Bs. As.

Fecha de Calibración	28-dic-2021
Vencimiento de Calibración	Recomendada por el Fabricante (Anual)

## Datos del Equipo Calibrado

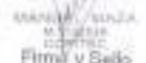
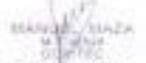
Instrumento	Luxómetro
Fabricante	Sper Scientific
Modelo	B40020
Número de Serie o Identificación	Q114756

## Condiciones Ambientales

Temperatura	24°C
Humedad	N/A

## Elementos Utilizados en la Calibración y Chequeo

Elemento	Identificación	Serie / Lote	Estado
Calibrador	Luxómetro Extech FC	L 528700	Calibrado
Calibrador	N/A	N/A	N/A
Calibrador	N/A	N/A	N/A
Calibrador	N/A	N/A	N/A
Verificador	N/A	N/A	N/A

 Firma y Sello Jefe de Laboratorio	WASSERTEK S.A. Ha establecido y aplica un sistema de aseguramiento de la calidad para • Calibración y mantenimiento de instrumentos portátiles y estacionarios de mediciones de contaminantes en aire y equipos de protección respiratoria.
 Firma y Sello del Técnico	• Calibración y mantenimiento de instrumentos de mediciones espectrofotométricas, colorimétricas, turbidimétricas, electroquímicas (pH, conductividad, y OD), DBO y DQO.

Página 1 de 4  
RL - 03 - Rev 03 - 11/11/11

**Dräger**  
Centro de Servicios Autorizado Dräger

Helmberg 800  
(0142)7070 CA S.A.  
Teléfono: (54-11) 4551 0789  
E-mail: [acciones@wasserstek.com.ar](mailto:acciones@wasserstek.com.ar)

#### **10.4. Conclusiones:**

Las mediciones realizadas fueron para determinar las áreas y puestos de trabajo que cuenten con una deficiente iluminación o que presenten deslumbramiento, para lo cual se consideró las opiniones de los trabajadores y luego se realizó un recorrido por todas las áreas de la planta, para recabar la información técnica y administrativa que permita seleccionar las áreas y puestos para ser evaluados.

Luego de haber realizado el estudio de Iluminación en la planta de tratamiento de agua, se concluyó que se deben realizar mejoras en algunos sectores en las que se realizan tareas de inspección y control ya que los estudios realizados de iluminación localizada no se llegaron a los valores establecidos por la Legislación Argentina, Ley 19587 “Higiene y Seguridad en el trabajo”, anexo IV, correspondiente a los artículos 71 a 84 decreto 351/75.

Para mantener el sistema de iluminación dentro de los estándares se recomienda cumplimentar con los procedimientos de mantenimiento preventivo existentes, tales como relevamiento de cambio de luminarias o accesorios de las mismas, adecuación de la iluminación luego de un rediseño del sector como instalar un rack más alto, etc.

También se requiere de la intervención de los trabajadores, de modo que se notifique de inmediato la deficiencia de algún aparato para ser reemplazado.

## **11. EVALUACIÓN PROTECCIÓN CONTRA INCENDIO**

La protección contra incendios se entiende como aquellas condiciones de construcción, instalación y equipamiento con el objeto de garantizar las siguientes situaciones:

- Evitar la propagación del fuego.
- Evitar la iniciación de incendios
- Facilitar el acceso y las tareas de extinción del personal de bomberos.
- Asegurar la evacuación de las personas.

La protección contra incendios puede clasificarse en cuatro ramas:

- Protección pasiva o estructural: Le corresponde la adopción de las medidas necesarias para que, en caso de producirse un incendio, quede asegurada la evacuación de las personas, limitando el desarrollo del fuego e impidiendo los efectos de los gases tóxicos, y garantizada la integridad estructural del edificio. La protección estructural debe ser tomada en consideración en el proyecto del edificio, o en el caso de construcciones ya realizadas, aplicar normas que permitan corregir las deficiencias originales.
- Protección preventiva: Su función es evitar la gestación de incendios, se ocupa del estudio y confección de normas y reglamentos sobre situaciones e instalaciones que potencialmente puedan provocar incendios y de su divulgación a la industria y a la sociedad. Se ocupa de las instalaciones eléctricas, de calefacción, gas, hornos, chimeneas, transporte, almacenamiento y uso de sustancias inflamables, estudio de materiales atacables por el fuego y toda otra cuestión vinculada con causas de origen de incendios.
- Protección activa o extinción: La protección activa, destinada a facilitar las tareas de extinción presenta dos aspectos: Público y Privado. El público

contempla todo lo relacionado con las labores operativas de los cuerpos de bomberos y sus materiales; el segundo, estudia la disponibilidad de elementos e instalaciones para atacar inicialmente al fuego y lograr su extinción. Dentro de este segundo aspecto se incluye también la organización y entrenamiento de bomberos privados y de cuerpos de bomberos internos en las organizaciones.

- Protección humana o evacuación: Sus funciones son, capacitar, adiestrar a las personas para que sepan actuar correctamente en caso de incendio, y señalizar las vías de escape de los edificios para poder realizar en orden el rol de evacuación.

El objetivo de la prevención es evitar la gestación de incendios, pero podemos ampliar esta definición como la serie de medidas que se toman para eliminar el mayor número de riesgos de fuego, el estudio de sus posibilidades y de sus causas, los medios de propagación y los factores necesarios para que estos se desarrollen. Su finalidad al igual que otras materias de la prevención es resguardar la integridad de las personas y de los bienes

En la prevención contra incendios, el factor principal consiste en la elaboración de un programa que contenga los conceptos básicos, acompañados y alineados a la política de la empresa en materia de prevención.

### **11.1. Programa de prevención contra incendios**

Comienza con el relevamiento de los distintos sectores del lugar a prevenir, para lo cual indispensablemente deberemos de tener en cuenta distintas situaciones tales como:

- Relevamiento de equipos de lucha contra incendios (fijos-portátiles)

- Análisis de riesgos en el proceso
- Medios de evacuación
- Planos de evacuación
- Plan de evacuación
- Capacitación con programas acordes a los riesgos.

Para analizar el riesgo es necesario saber las clases de combustibles:

- Clase A: Contienen materiales combustibles ordinarios, tales como madera, papel, tela, goma o ciertos tipos de plásticos.
- Clase B: Involucra líquidos inflamables o combustibles, tales como gasolina, pintura, disolventes de pintura, entre otros.
- Clase C: Involucra equipos eléctricos, tales como aparatos eléctricos, interruptores, paneles, y tableros de electricidad
- Clase D: Involucra metales específicos como, por ejemplo, sodio, magnesio, entre otros.
- Clase K: cocinas comerciales con grasas o aceites de origen animal o vegetal.

En todo plan de emergencias es clave contar con la señalización adecuada que nos indique:

- Ubicación de los extintores
- Ubicación del botiquín
- Demarcación de ubicación de mercaderías
- Iluminación de emergencia

Estos factores determinaran los medios de evacuación y las condiciones generales del establecimiento.

Plan de evacuación deberá poner en marcha todos los roles ya estipulados, es decir, cuáles serán las funciones de cada persona del establecimiento, entre otros roles claves encontramos:

- Comunicar a la gerencia quien determinara la evacuación
- Llamada de emergencia (bomberos, policía, defensa civil, ambulancia)
- Convocatoria de la brigada de Incendio
- Evacuación del personal no afectado al servicio
- Establecer un punto de encuentro a una distancia segura.

### **11.2. *Análisis y Valoración de Riesgo***

En planta Inquinat S.R.L. el riesgo de incendio se consideró, analizó y evaluó para luego tomar las medidas adecuadas con el fin de, en caso de ser necesario, poder combatirlo. Cabe destacar que en el lugar se encuentran, bins de plásticos, tanques de PVC, tanques de cemento, estructuras metálicas, equipos, ect. Los muros del galpón no son muros cortafuegos, es imposible sectorizar la sucursal y por lo tanto es considerada toda la estructura como una sola.

El mayor riesgo de incendio del sector que se podría llegar a generar una fuente de ignición es por carácter eléctrico ya que tiene muchos equipos y máquinas tecnológicas que trabajan con electricidad.

## Extintores

En el galpón donde se encuentra la Planta de Inquinat cuentan con 4 extintores tipo ABC, ubicados en puntos estratégicos:

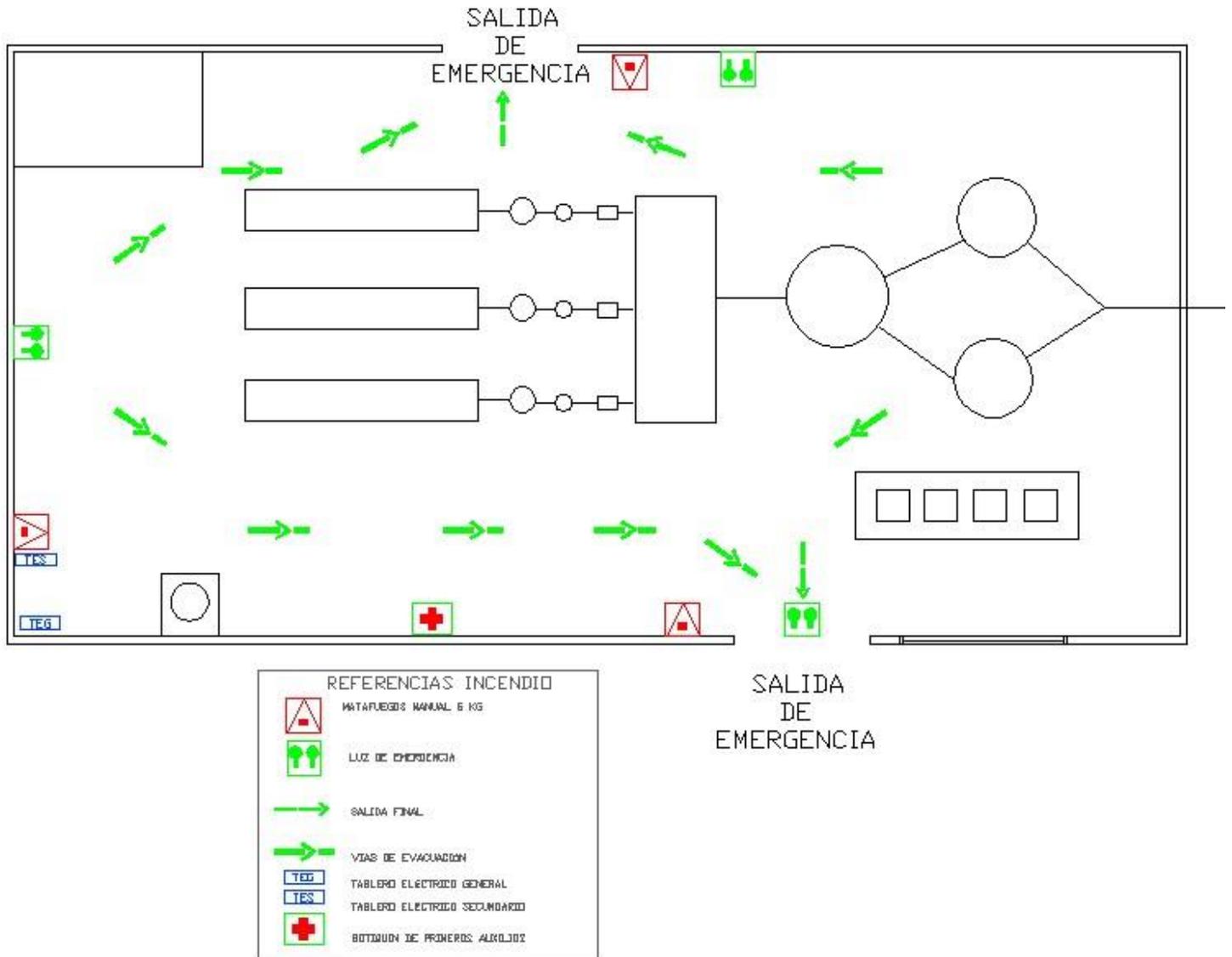
1. En la Puerta de emergencia principal de entrada.
2. En el sector de tableros eléctricos.
3. En la Puerta secundaria de emergencia.
4. En la Oficina.

En donde se encuentra la empresa Inquinat que sus instalaciones están en la planta de Dow, tiene obligación de cumplir con lo que Dow requiera, una cláusula es que todas las contratistas que trabajan ahí deberán tener contratado una empresa dedicada Protección Contra Incendio.

Inquinat S.R.L. tiene contrato con CHRICER, que se dedica a la inspección mensual de los matafuegos que hay en la planta, lleva el control de estos y se encarga de recargarlos, o reemplazarlos de ser necesario.

La distribución de los extintores está según los roles definido por la empresa (Chricer) en el procedimiento "PREVENCION Y EXTINCION DE INCENDIO- ROL DE EMERGENCIA" cumpliendo y superando el potencial extintor propuesto en el estudio de carga de fuego, siendo la distancia para recorrer, para aquellas personas cuyo rol sea el de extinción, menor o igual a 15 metros.

### 11.3. Plano de Evacuación



#### 11.4. Anexos

<b>PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS</b>				
<b>CONDICIONES A CUMPLIR</b>		<b>SI</b>	<b>NO</b>	<b>N/A</b>
<b>1</b>	¿Existen medios o vías de escape adecuadas en caso de incendio?	X		
<b>2</b>	¿Cuentan con estudio de carga de fuego?	X		
<b>3</b>	¿La cantidad de matafuegos es acorde a la carga de fuego?	X		
<b>4</b>	¿Se registra el control de recargas y/o reparación?	X		
<b>5</b>	¿Se registra el control de matafuegos?	X		
<b>6</b>	¿Existen sistemas de detección de incendios?	X		
<b>7</b>	¿El depósito de combustibles cumple con la legislación vigente?			X
<b>8</b>	¿Se acredita la realización periódica de simulacros de evacuación?		X	
<b>9</b>	¿Se separan en forma alternada, las de materiales combustibles con las no combustibles y las que puedan reaccionar entre sí?			X
<b>10</b>	¿Cuentan con habilitación, matafuegos y demás instalaciones para extinción?	X		
<b>11</b>	¿La empresa cuenta con roles en caso de que ocurra un incendio?		X	

<b>PUNTOS CCRÍTICOS DEL INFORME</b>	
<b>8</b>	No se registran simulacros de evacuación.
<b>11</b>	La empresa no cuenta con roles en caso de que ocurra un incendio.

<b>RECOMENDACIONES</b>	
<b>8</b>	Se deberán realizar simulacros de evacuación de manera periódica.
<b>11</b>	Se le recomienda a la empresa que realice un cronograma de roles para estar preparados en caso de que ocurra un incendio sepan cómo actuar.

### **11.5. Conclusión**

De lo expuesto en el presente informe se desprende que el poder de los extintores de la dotación existente para las áreas de estudio cumple con la Ley 19587, decreto 351/79, Artículo 160 a 187. Anexo VII, Capítulo 18. Cualquier cambio o modificación de las condiciones anti siniéstrales del local, resultarán en cambios de los valores informados en el presente informe.

### **11.6. Recomendaciones generales**

- Se recomienda la instalación de carteles de prohibido fumar.
- Se deberán mantener libres de obstáculos las salidas de emergencia.
- Se deberán mantener los caminos de circulación desbloqueados.
- Se deberá demarcar camino.

- Se recomienda mantener los extintores en vigencia.
- Se recomienda realizar un plan de contingencia.
- Se recomienda realizar simulacros de evacuación.

## **12. RUIDO INDUSTRIAL**

Al igual que ocurre en la vida cotidiana, el ruido es también el contaminante físico más común en los puestos de trabajo. Ninguno de los contaminantes que concurren en las instalaciones industriales lo hace tan reiterada e inadvertidamente como lo hace el ruido.

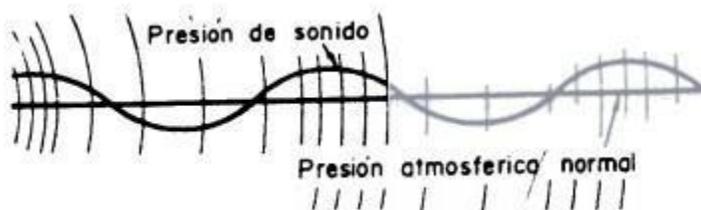
A la hora de definir el ruido nos encontramos con que es susceptible de una dualidad de enfoque en su enunciado. Por una parte, la sensación que produce en el ser humano nos conduce a la expresión subjetiva de su definición, y por otra, una definición objetiva implica una aproximación al tema ruido como Fenómeno Físico.

Dentro de las definiciones subjetivas encontramos aquellas que lo presentan como “Sonido no grato” o “Combinación de sonidos no coordinados que producen una sensación desagradable”, o aquella más amplia que lo identifica con “Cualquier sonido que interfiere o impida alguna actividad Humana”.

La vertiente subjetiva del ruido se manifiesta en el hecho de que la persona que ejecuta una operación ruidosa siente menos el ruido que otra persona próxima al foco, que no se encuentra avisada de que se va a producir una emisión de ruido. La explicación de este fenómeno reside en la posibilidad de actuación de músculos del oído medio, limitando la recepción sonora.

Desde el punto de vista Físico el ruido consiste en un movimiento ondulatorio producido en un medio elástico por una vibración. El desplazamiento complejo de moléculas de aire se traduce en una sucesión de vibraciones muy pequeñas de la presión. Estas alteraciones de presión pueden percibirse por el oído y se denomina presión sonora. Si bien la partícula que vibra inicialmente puede oscilar muy poco alrededor de su posición de equilibrio, la onda o perturbación se propagará hasta el límite del sistema, salvo que su energía se disipe por razones de rozamiento.

En el avance de una onda existe transporte de energía y no existe transporte de masa



Onda acústica aérea. Comportamiento ondulatorio y variaciones sobre la presión atmosférica normal.

Recibe el nombre de “sonido” toda sensación percibida por el órgano auditivo. Por extensión se aplica el término de “sonido” a toda perturbación que se propaga en un medio elástico, como puede ser el aire, produzca o no sensación audible.

Distinción entre Sonido y Ruido

### Sonido

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

## Ruido

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

## Formación del Sonido

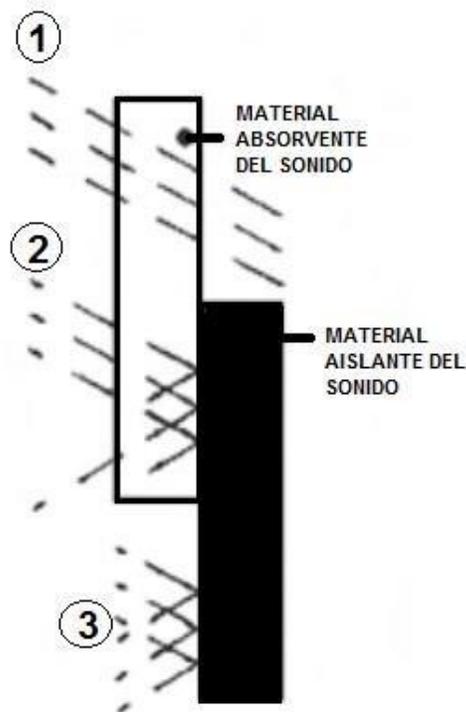
Los medios necesarios para que el ruido sea una realidad son: foco productor-medio de transmisión-receptor. Todo problema de ruido puede descomponerse en tres partes: el foco, que irradia energía sonora; una vía a través de la cual se propaga la energía sonora; y un receptor como, por ejemplo, el oído humano. Se necesita un medio elástico para que el sonido pueda originarse y transmitirse. Ningún sonido puede ser transmitido en ausencia de materia (en el vacío).

## Propagación del sonido

El ruido se propaga en el medio ambiente por medio de ondas acústicas, siendo su característica más importante su “velocidad de propagación”, que en el caso del aire es exactamente 331 m/s.

Todo el mundo conoce el fenómeno que se produce cuando dejamos caer una piedra en un lago. Aparecen unas ondas circulares que se van extendiendo desde el punto donde ha caído la piedra. Pues bien, cuando un objeto sólido se pone en vibración (al golpear un tambor, por ejemplo) su movimiento se transmite al aire que lo rodea y en él se producen ondas similares a las que aparecen en el lago, aunque evidentemente invisibles, y que se van extendiendo y propagando por el aire.

Cuando las ondas sonoras llegan a un obstáculo (pared o techo) la energía sonora (ondas) son en parte reflejadas, otra parte es absorbida por ella, y el resto sobrepasan la barrera. La pared o el techo cuando son reflejadas las ondas se convierten así en una nueva fuente secundaria de sonido.



**Propagación del sonido**

Para una fuente de sonido determinada, la propagación tiende a ser esférica u omnidireccional, es decir, las mismas propiedades en todas las direcciones, si el sonido que emite es de baja frecuencia.

La propagación es plana o direccional si la frecuencia es alta, caso de tuberías y en las cercanías de fuentes sonoras de gran tamaño.

El propio aire absorbe también el sonido, aunque este fenómeno no tiene importancia más que a distancias grandes; esta absorción es mucho más importante en las frecuencias altas que en las bajas. Por eso, los ruidos lejanos, como el trueno, nos suenan graves, pues a lo largo de su trayecto, desde su origen hasta nuestro oído, las frecuencias altas se han ido amortiguando y sólo quedan las bajas.

La vibración de una máquina no se transmite sólo al aire produciendo ruido, sino que puede pasar también al suelo al que está anclada; el suelo entra entonces en vibración y se convierte a su vez en una nueva fuente de ruido que puede manifestarse a veces en puntos alejados del foco productor.

### Magnitudes Físicas

El ruido, al estar formado por un conjunto de sonidos, viene definido por las magnitudes físicas que identifican a éste:

- La amplitud del sonido o intensidad.
- La frecuencia.
- La duración.

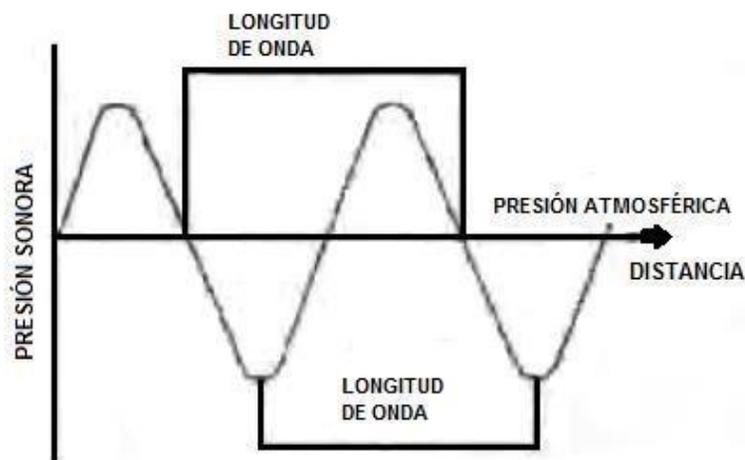
### Intensidad del Ruido

Es la cantidad de energía que en la unidad de tiempo atraviesa una unidad de superficie situada perpendicularmente a la dirección de propagación de las ondas sonoras. Se mide en watos/m<sup>2</sup>. La intensidad acústica es la propiedad del sonido que hace que éste se oiga fuerte o débil. A medida que una onda sonora se va alejando de su fuente, la intensidad disminuye hasta hacerse imperceptible.

Por lo tanto, la intensidad es la medida de la fuerza de la vibración y de la alteración que produce en el aire.

### Frecuencia del Sonido

Es el número de variaciones de presión de la onda sonora en un segundo. Se mide en Hercios (Hz) o ciclos por segundo. La frecuencia principal de un sonido es lo que determina su tono característico. Según la frecuencia, el sonido tendrá un tono grave (baja frecuencia), como el de un bombo, un tono agudo (alta frecuencia), como el de un silbato, o un tono medio, como el de la voz hablada.



Longitud de Onda

El oído humano puede percibir sonidos entre 20 y 20.000 Hz.

A los sonidos, que no somos capaces de percibir por debajo de 20 Hz, los llamamos infrasonidos y a los que no somos capaces de percibir por encima de los 20.000 Hz, los llamamos ultrasonidos. La voz humana se percibe entre las frecuencias 100 y 8.000 Hz y la voz de la conversación normal entre los 400 y 3.000 Hz.

Esto es especialmente importante pues, como se verá más adelante, en estos parámetros se basa el Instituto Nacional de la Seguridad Social a la hora de determinar la sordera profesional (según baremo), tanto la hipoacusia que afecta a la percepción normal del sonido como la que afecta al área conversacional.

### Duración del Ruido

Efectos como la fatiga y la lesión auditiva dependen de un tercer factor: la duración de la exposición. Por ello, la duración es una faceta importante en cualquier valoración del ruido. Se distinguen cuatro tipos de ruido en la realidad industrial:

- **Ruido continuo:** Es aquel cuyo nivel de presión acústica permanece en el tiempo con diversas fluctuaciones.
- **Ruido estable:** Nivel constante y espectro aproximado que se produce durante ciertos períodos.
- **Ruido variable:** Su intensidad y espectro varía a lo largo de la jornada de trabajo.
- **Ruido de impacto:** Es aquel cuyo nivel de presión acústica oscila grandemente en un instante. De duración inferior a 500 m/s.

La peligrosidad de la exposición a un ruido depende no sólo de su nivel en dB, sino, en igual medida, del tiempo diario durante el cual se está sometido al mismo. Éste es un aspecto muy importante que no siempre es tenido en cuenta como se merece. Una exposición el doble de larga que otra es doblemente peligrosa a igualdad de nivel de ruido medido.

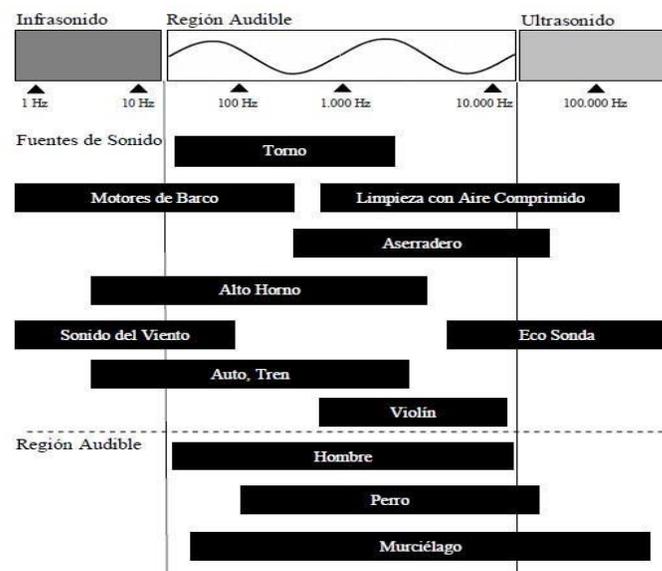
### Infrasonido y Ultrasonido

Los infrasonidos son aquellos sonidos cuyas frecuencias son inferiores a 20Hz.

Los ultrasonidos, en cambio son sonidos cuyas frecuencias son superiores a 20000Hz.

En ambos casos se tratan de sonidos inaudibles por el ser humano.

En la siguiente figura se pueden apreciar los márgenes de frecuencia de algunos ruidos, y los de audición del hombre y algunos animales.



**Ultrasonido y Infrasonido**

### Decibeles

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

### Dosis de Ruido

Se define como dosis de ruido a la cantidad de energía sonora que un trabajador puede recibir durante la jornada laboral y que está determinada no sólo por el nivel sonoro continuo equivalente del ruido al que está expuesto sino también por la duración de dicha exposición. Es por ello que el potencial de daño a la audición de un ruido depende tanto de su nivel como de su duración.

### Efectos a la Exposición al Ruido

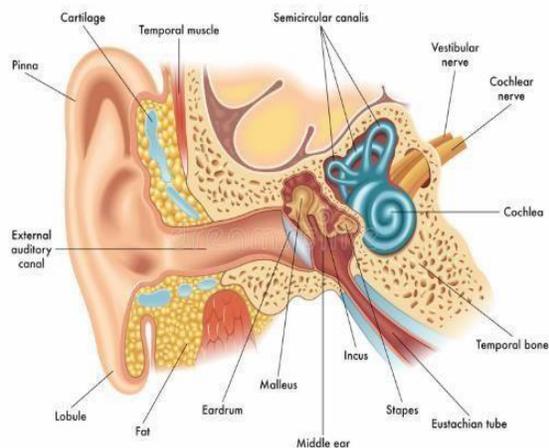
Pretendemos en este apartado configurar los riesgos que para las personas comporta la exposición a los distintos tipos de ruido. Por ello, tendremos que efectuar un somero recorrido descriptivo sobre los distintos criterios de nocividad. No obstante, aunque no es objetivo específico de este trabajo, vamos a comenzar aportando unas bases mínimas en cuanto a anatomía del sistema auditivo, necesarias para la comprensión posterior de los efectos del ruido y los criterios de daño.

### Estructura del Sistema Auditivo

El oído es un órgano alojado en el hueso temporal, desde el punto de vista anatómico y funcional, podemos dividir el oído en tres partes: oído externo, medio e interno.

### *Oído Externo*

El oído externo se divide en dos partes, fundamentalmente; la parte exterior, llamada pabellón u oreja, y el llamado conducto auditivo externo.



**Esquema del sistema auditivo**

La oreja es la parte visible del sistema auditivo que ofrece unas características morfológicas adaptadas a su función como primera fase del proceso de captación sonora, con un perfil receptor. La morfología de la oreja hace que se recojan las ondas sonoras conduciéndolas hacia el canal auditivo externo que con una longitud de unos 3 cm termina en la membrana del tímpano que se considera como frontera entre el oído externo y medio.

En el conducto auditivo externo el sonido pasa a través del cerumen y llega a la membrana del tímpano, la hace vibrar comunicando este movimiento a su vez a los huesos del oído medio.

### Oído Medio

Es un espacio hueco llamada caja del tímpano. Está limitado en su parte más externa por la membrana del tímpano y en su parte más interna por la pared ósea del oído interno.



**Detalle del oído medio**

En el interior del oído medio se encuentra la cadena de huesecillos (martillo, yunque y estribo) que tienen por función unir la membrana del tímpano con el oído interno a través de la ventana oval ubicada en la pared ósea del oído interno.

El techo del oído medio lo constituye la separación de este del lóbulo temporal del cerebro y la parte inferior lo separa de la carótida, así como de la yugular.

En la parte frontal aparece la Trompa de Eustaquio, cuya función es de regulación de las presiones atmosféricas exteriores y la del oído medio. Por último, en la parte posterior aparecen las cavidades mastoideas.

En el oído medio se producen dos funciones fundamentales, la primera de transmisión del sonido hasta el oído interno. La segunda, de transformación del sonido amplificándolo o amortiguándolo.

La transmisión del sonido se efectúa a partir del movimiento de la membrana del tímpano (comparable al que experimenta el diafragma de un teléfono) que lo comunica al martillo, éste a su vez lo transmite al yunque y éste al estribo que termina en la ventana oval, donde comienza el oído interno.

El movimiento de la cadena de huesecillos produce que la presión comunicada al martillo por la membrana timpánica se vea aumentada en razón de la menor o mayor longitud del estribo.

Otro mecanismo transformador del sonido en el oído medio lo constituye el efecto multiplicador que supone la diferencia de superficies entre la membrana timpánica y la base del estribo, ésta mucho menor que aquella.

Finalmente, la función del oído medio no es siempre amplificadora. Ante la recepción de fuertes sonidos los músculos de inserción de la cadena de huesecillos actúan en el sentido de limitar la movilidad de éstos, lo que constituye una forma de amortiguación.

### Oído Interno

En el oído interno radican importantes funciones: es el mecanismo final de audición y el receptor del equilibrio.

Tres partes forman el oído interno: la cóclea, el vestíbulo y los canales semicirculares. La cóclea tiene forma de caracol soportado por una estructura ósea. En el conducto interior se distinguen dos canales pegados a la pared superior e inferior del conducto que se denominan rampa vestibular y rampa timpánica. Entre ambas rampas se encuentra el órgano de Corti con las células ciliares que es el órgano receptor de audición. La rampa vestibular comienza justamente debajo del estribo, en la ventana oval y continua por la parte superior del conducto coclear hasta el final de la espiral (helicotrema) a partir del cual, continuando por la parte inferior del conducto coclear, nos encontramos con la rampa timpánica que termina en la ventana redonda.

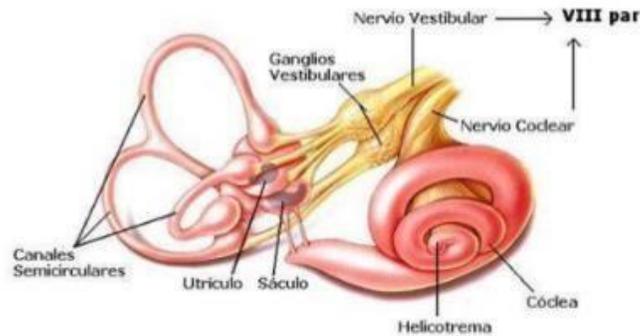
El sentido de equilibrio se asienta en el sistema vestibular próximo a la cóclea. Existen tres canales semicirculares (superior, posterior y lateral) que a partir del fluido que lo compone transmite a un sistema de redes nerviosas conectadas con el cerebro, la información necesaria sobre la posición del cuerpo.

El funcionamiento del oído interno como receptor del sonido podríamos resumirlo, de forma muy esquemática, como sigue:

A través de la ventana oval debido a los movimientos del estribo, se acciona el fluido del oído interno. Este a su vez, mediante la membrana basilar y tectoria lo transmite a las células ciliares, que están conectadas con células nerviosas, las que, generando impulsos electroquímicos determinados según el sonido que ha producido la perturbación, lo conducen al cerebro a través del nervio auditivo.

La sensibilización a distintas frecuencias del sonido se localiza en diferentes puntos de la cóclea. Las bajas frecuencias son detectadas en la parte más interior de la cóclea, próxima al helicotrema. Las altas frecuencias, por el contrario, se captan en la zona exterior de ésta (cóclea), es decir, de la ventana oval.

## OÍDO INTERNO



Detalle Oído Interno

### ***Factores de Riesgo***

El riesgo fundamental que genera la exposición prolongada a altos niveles de presión sonora es el aumento del umbral de audición.

Existen cuatro factores de primer orden que determinan el riesgo de pérdida auditiva:

- Nivel de presión sonora.
- Tipo de ruido.
- Tiempo de exposición al ruido.
- Edad.

Además de estos cuatro factores citados, existen otros, como son las características del sujeto receptor, ambiente de trabajo, distancia al foco sonoro y posición respecto de este, sexo, enfermedades, osteoesclerosis y sorderas por traumatismo craneal.

La importancia del primer factoras – mayor a menor nivel de ruido- es primordial. Aunque no pueda establecerse una relación exacta entre nivel de presión sonora y daño auditivo, si bien es evidente que cuando mayor es el nivel de presión sonora mayor es el daño auditivo (pérdida de audición), pero la relación entre ambos no es lineal.

El tipo de ruido, considerado como otro de los factores importantes, influye, por una parte, en cuando al espectro de frecuencias en que se presenta, así como en cuando a su carácter de estable, intermitente, fluctuante o de impacto. Es generalmente aceptado que el ruido continuo se tolera mejor que el discontinuo. Se considera habitualmente que un ruido que se distribuya en gran parte en frecuencias superiores a 500 Hz presenta una mayor nocividad que otros cuyas frecuencias dominantes son las bajas. También se consideran más peligrosos los ruidos de banda muy estrecha que los de banda ancha.

Los ruidos de impacto, cuando el nivel es suficientemente alto – hay estampidos que alcanzan los 140 dB- pueden generar una lesión inmediata por trauma sonoro. El tiempo de exposición lo consideramos desde dos aspectos: por una parte, el correspondiente a las horas/día u horas/semana de exposición –que es lo que normalmente es entendido por tiempo de exposición-, y por otra parte, la edad laboral o tiempo en años que el trabajador lleva actuando en un puesto de trabajo con un nivel de ruido determinado.

Hay que tener en cuenta que el oído va sufriendo con la edad, y al margen del tipo de exposición al ruido, unas pérdidas auditivas, es decir, un aumento del umbral de audición.

### ***Daño auditivo***

La observación y el estudio de colectivo de trabajadores sometidos al ruido industrial ha podido poner de manifiesto la presencia de mayor grado de nerviosidad y/o agresividad en los trabajadores expuestos que en los que no lo están.

También pueden encontrarse trastornos de memoria, de atención, de reflejos e incluso una lenta merma de las facultades intelectivas de los trabajadores sometidos a largo tiempo al ruido.

La alteración nerviosa producida por el ruido puede reflejarse en el aparato digestivo, provocando trastornos de la digestión, ardores, dispepsias, etc.

Puede decirse, por último, que la exposición a moderados y altos niveles de ruido se corresponden con un aumento de la fatiga.

No obstante, el daño más importante que genera el ruido es el de la disminución de la capacidad auditiva.

Se puede considerar la sordera temporal (Temporary Threshold Shift – desplazamiento temporal de dintel de audición – o TTS) y la sordera permanente, como las dos formas de plantearse la disminución de agudeza auditiva.

La sordera temporal aparece cuando las exposiciones a nivel de ruido, generalmente elevados, producen elevación del umbral de audición que se recupera posteriormente en los periodos de no exposición, no obstante, queda siempre un resto acumulativo. En la sordera permanente, el desplazamiento del umbral de audición –debido al ruido- se produce cuando la recuperación del nivel auditivo hacia la situación anterior a la agresión sonora no tiene lugar. Este desplazamiento permanente del umbral de audición ocurre cuando la lesión se localiza en el oído interno. En estos casos dicha lesión por trauma sonoro es coclear.

## **Prevención y Control del Riesgo**

Para controlar el Riesgo hay que trabajar sobre las medidas preventivas que pueden adoptarse, teniendo en cuenta la complejidad de la reducción técnica del ruido.

### **Intervención, medidas preventivas**

Sobre el Origen	Sobre la transmisión	Sobre el trabajador
<input type="checkbox"/> Diseño de máquinas y procesos menos ruidosos. Modificación de piezas <input type="checkbox"/> y herramientas. Reducción de la <input type="checkbox"/> concentración de máquinas.  Disminución de ritmo de producción. <input type="checkbox"/> Mantenimiento correcto.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aislamiento de la fuente de ruido (cerramientos).</li> <li>• Aumentar la distancia entre la fuente y el trabajador.</li> <li>• Silenciadores.</li> <li>• Tratamientos fonoabsorbentes.</li> <li>• Elementos anti vibratorios.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Evitar exposición innecesaria.</li> <li>• Cabinas insonorizadas.</li> <li>• Reducción del tiempo de exposición.</li> <li>• Rotación de puestos de trabajo.</li> <li>• Protección personal.</li> </ul>

Medidas en el origen

Las más efectivas preventivamente son las siguientes:

- **Diseños de máquina y procesos menos ruidosos**

El diseño es especialmente importante debido a que, una vez instalados los equipos de trabajo y procesos, después es muy costoso y difícil reducir el nivel de ruido. Cada vez que el empresario vaya a ampliar, adquirir o modificar instalaciones o equipos debe de tenerse en cuenta no sólo la

actividad productiva sino la salud de los trabajadores. Ejemplo: a la hora de ubicación de una o varias máquinas en una nave hay que tener en cuenta el número de máquinas a instalar; dos máquinas con igual intensidad da como resultado acústico el doble de intensidad, una máquina de 90 dB de potencia acústica, si se coloca en un plano (suelo) producirá 93 dB, si se coloca en dos planos (suelo y una pared) producirá 96 dB y si se coloca en tres planos (suelo y dos paredes) producirá 99 dB.

También hay que tener en cuenta los materiales de construcción; es decir, el acondicionamiento acústico interior de locales y recintos.

- **Modificación de piezas y herramientas**

- La sustitución de engranajes metálicos por otros de material polimérico.
- La utilización de martillos con material polimérico o la utilización de chapas anti resonantes.
- Sustitución del impactado por el prensado.
- Sustitución de engranajes normales por otros helicoidales.
- Utilización del aire comprimido para el accionamiento de herramientas portátiles u otros procesos, etc.
- Utilización en la salida de gases de silenciadores de material poroso.
- En máquinas donde las vibraciones se transmiten a la carcasa, se puede modificar las dimensiones o la masa o la rigidez de aquella mediante tirantes o nervios o interponiendo en las zonas de contacto material elástico que absorba las vibraciones. También se pueden aislar (corcho, plomo, muelles) las máquinas para evitar que las vibraciones se transmitan a través del suelo u otros elementos estructurales.

- **Reducción de las fuerzas generadoras de ruido**

La reducción de las fuerzas generadoras de ruido se consigue:

- Equilibrando dinámicamente la maquinaria.
- Modificación de la rigidez de las superficies radiadoras de ruido y modificación de la masa de los equipos, incluyendo uniones y anclajes elásticos.
- Instalando elementos anti vibratorios.
- Interponer materiales amortiguadores entre superficies que chocan entre sí, etc.

- **Mantenimiento correcto**

Muchos de los ruidos, sobre todo el de impacto, son debidos al desgaste de la máquina, a la fricción, etc., por lo que la medida adecuada será un correcto mantenimiento a través de:

- Engrase y lubricado adecuado de las partes móviles.
- Alineado de cojinetes y engranajes.
- Sustitución de las piezas desgastadas, etc.

Otro enfoque para la reducción del ruido de impacto es aumentar el tiempo de impacto, dado que al distribuir la misma energía entre un tiempo mayor, la cantidad de energía desprendida por unidad de tiempo será menor, es decir, se reduce el ritmo de golpes. Lo mismo podemos decir sobre el resto de ruidos.

- **Medidas sobre la transmisión**

El control del ruido sobre la transmisión o propagación es la segunda medida en el orden de preferencia, y adopta distintas formas:

Disposición y planificación adecuada de los equipos ruidosos en una planta o lugares de trabajo.

- Aislamiento de las máquinas y elementos (cerramientos).
- Interposición de barreras: instalación de cabinas, envolventes, barreras parciales o totales entre los focos del ruido y los receptores, paredes simples, compuestas, dobles, pantallas y barreras contra el ruido, otros materiales como plomo, caucho, vidrio, acero, aluminio.
- Elementos anti vibratorios: resortes metálicos, caucho, rellenos, elásticos, etc.
- Acondicionamiento acústico de las superficies de los locales a través de materiales como plomo, caucho, vidrio, acero, aluminio.

- **Medidas organizativas**

- Evitar exposiciones innecesarias.
- Reducción del tiempo de exposición mediante una adecuada organización del trabajo, que incluya rotación de puestos, etc.

- **Protección personal**

Aunque el principal elemento de un programa de control de ruido debe ser la prevención en origen, a veces debe utilizarse la protección personal como medida temporal o en último extremo.

La utilización temporal de los protectores personales debe ir acompañada de:

- Señalización de las zonas de riesgo.
- Uso de Elementos de Protección Personal.
- Realizar monitoreo de Ruido para una adecuada selección del tipo de protector.
- Programa de formación/información sobre los riesgos del ruido, su prevención y la utilización de la protección personal.
- Programa de inspección, mantenimiento, limpieza, almacenamiento y reemplazo de los protectores.

### ***Legislación Vigente***

En la Legislación Argentina, Ley 19587 “Higiene y Seguridad en el trabajo”, Decreto 351/79 y sus modificaciones, en el capítulo 13 correspondiente a los artículos 85 a 94 y Resolución MTEySS 295/03 anexo V, se encuentra plasmado la información necesaria sobre acústica.

### **Protocolo de Ruido**

## Instructivo para completar el Protocolo de medición de Ruido

<b>INSTRUCTIVO PARA COMPLETAR EL PROTOCOLO DE MEDICIÓN DE RUIDO EN EL AMBIENTE LABORAL</b>
1) Identificación del establecimiento, explotación o centro de trabajo donde se realiza la medición de ruido (razón social completa).
2) Domicilio real del establecimiento, explotación o centro de trabajo donde se realiza la medición.
3) Localidad del establecimiento, explotación o centro de trabajo donde se realiza la medición.
4) Provincia en la cual se encuentra radicado el establecimiento, explotación o centro de trabajo donde se realiza la medición.
5) Código Postal del establecimiento, explotación o centro de trabajo donde se realiza la medición.
6) C.U.I.T. de la empresa o institución.
7) Marca, modelo y número de serie del instrumento utilizado en la medición. Las mediciones de nivel sonoro continuo equivalente se efectuarán con un medidor de nivel sonoro integrador (decibelímetro), o con un dosímetro, que cumplan como mínimo con las exigencias señaladas para un instrumento Clase o Tipo 2, establecidas en las normas IRAM 4074 e IEC 804. Las mediciones de nivel sonoro pico se realizarán con un medidor de nivel sonoro con detector de pico.
8) Fecha de la última calibración realizada en laboratorio al instrumento empleado en la medición.
9) Fecha de la medición, o indicar en el caso de que el estudio lleve más de un día la fecha de la primera y de la última medición.
10) Hora de inicio de la primera medición.
11) Hora de finalización de la última medición.

12) Indicar la duración de la jornada laboral en el establecimiento (en horas), la que deberá tenerse en cuenta para que la medición de ruido sea representativa de una jornada habitual.

13) Detallar las condiciones normales y/o habituales de los puestos de trabajo a evaluar: enumeración y descripción de las fuentes de ruido presentes, condición de funcionamiento de las mismas.

14) Detallar las condiciones de trabajo al momento de efectuar la medición de los puestos de trabajo a evaluar (si son diferentes a las condiciones normales descritas en el punto 13).

15) Adjuntar copia del certificado de calibración del equipo, expedido por un laboratorio.

16) Adjuntar plano o croquis del establecimiento, indicando los puntos en los que se realizaron las mediciones. El croquis deberá contar, como mínimo, con dimensiones, sectores, puestos.

17) Identificación del establecimiento, explotación o centro de trabajo donde se realiza la medición de ruido (razón social completa).

18) C.U.I.T. de la empresa o institución.

**INSTRUCTIVO PARA COMPLETAR EL PROTOCOLO DE MEDICIÓN DE RUIDO EN EL AMBIENTE LABORAL**

19) Domicilio real del establecimiento, explotación o centro de trabajo donde se realiza la medición.

20) Localidad del establecimiento, explotación o centro de trabajo donde se realiza la medición.

21) Código Postal del establecimiento, explotación o centro de trabajo donde se realiza la medición.

22) Provincia en la cual se encuentra radicada el establecimiento, explotación o centro de trabajo donde se realiza la medición.

23) Punto de medición: Indicar mediante un número el puesto o puesto tipo donde realiza la medición, el cual deberá coincidir con el del plano o croquis que se adjunta al Protocolo.

24) Sector de la empresa donde se realiza la medición.

25) Puesto de trabajo, se debe indicar el lugar físico dentro del sector de la empresa donde se realiza la medición. Si existen varios puestos que son similares, se podrá tomarlos en conjunto como puesto tipo y en el caso de que se deba analizar un puesto

móvil se deberá realizar la medición al trabajador mediante una dosimetría.

26) Indicar el tiempo que los trabajadores se exponen al ruido en el puesto de trabajo. Cuando la exposición diaria se componga de dos o más periodos a distintos niveles de ruido, indicar la duración de cada uno de esos periodos.

27) Tiempo de integración o de medición, este debe representar como mínimo un ciclo típico de trabajo, teniendo en cuenta los horarios y turnos de trabajo y debe ser expresado en horas o minutos.

28) Indicar el tipo de ruido a medir, continuo o intermitente / ruido de impulso o de impacto.

29) Indicar el nivel pico ponderado C de presión acústica obtenido para el ruido de impulso o impacto, LCpico en dBC, obtenido con un medidor de nivel sonoro con detector de pico (Ver Anexo V, de la Resolución MTEySS 295/03).

30) Indicar el nivel de presión acústica correspondiente a la jornada laboral completa, midiendo el nivel sonoro continuo equivalente (LAeq,Te, en dBA). Cuando la exposición diaria se componga de dos o más periodos a distintos niveles de ruido, indicar el nivel sonoro continuo equivalente de cada uno de esos periodos. (NOTA: Completar este campo solo cuando no se cumpla con la condición del punto 31).

31) Cuando la exposición diaria se componga de dos o más periodos a distintos niveles de ruido, y luego de haber completado las correspondientes celdas para cada uno de esos periodos (ver referencias 27 y 30), en esta columna se deberá indicar el resultado de la suma de las siguientes fracciones:  $C1 / T1 + C2 / T2 + \dots + Cn / Tn$ . (Ver Anexo V, de la Resolución MTEySS 295/03). Adjuntar los cálculos. (NOTA: Completar este campo solo para sonidos con niveles estables de por lo menos 3 segundos).

**INSTRUCTIVO PARA COMPLETAR EL PROTOCOLO DE MEDICIÓN DE RUIDO  
EN EL AMBIENTE LABORAL**

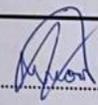
32) Indicar la dosis de ruido (en porcentaje), obtenida mediante un dosímetro fijado para un índice de conversión de 3dB y un nivel sonoro equivalente de 85 dBA como criterio para las 8 horas de jornada laboral. (Ver Anexo V, de la Resolución MTEySS
295/03). (NOTA: Completar este campo solo cuando la medición se realice con un dosímetro).
33) Indicar si se cumple con el nivel de ruido máximo permitido para el tiempo de exposición. Responder: SI o NO.
34) Espacio para agregar información adicional de importancia.
35) Identificación del establecimiento, explotación o centro de trabajo donde se realiza la medición de ruido (razón social completa).
36) C.U.I.T. de la empresa o institución.
37) Domicilio real del establecimiento, explotación o centro de trabajo donde se realiza la medición.
38) Localidad del establecimiento, explotación o centro de trabajo donde se realiza la medición.
39) Código Postal del establecimiento, explotación o centro de trabajo donde se realiza la medición.
40) Provincia en la cual se encuentra radicada el establecimiento, explotación o centro de trabajo donde se realiza la medición.
41) Indicar las conclusiones a las que se arribó, una vez analizados los resultados obtenidos en las mediciones.
42) Indicar las recomendaciones, después de analizar las conclusiones, para adecuar el nivel de ruido a la legislación vigente.

## 12.1. Protocolo Medición de Ruido

ANEXO

PROTOCOLO DE MEDICIÓN DE RUIDO EN EL AMBIENTE LABORAL		
<b>Datos del establecimiento</b>		
(1) Razón Social: Inquinat S.R.L.		
(2) Dirección: Av. San Martín 1881		
(3) Localidad: Ingeniero White		
(4) Provincia: Buenos Aires		
(5) C.P.: 8103	(6) C.U.I.T.: 30-56025419-5	
<b>Datos para la medición</b>		
(7) Marca, modelo y número de serie del instrumento utilizado: Marca: Quest Technologies Modelo: The Edge -EGS N° de serie: ESP 100312		
(8) Fecha del certificado de calibración del instrumento utilizado en la medición: 04/03/2022		
(9) Fecha de la medición: 22/07/2022	(10) Hora de inicio: 13:00hs	(11) Hora finalización: 14:15hs
(12) Horarios/turnos habituales de trabajo: Turnos Rotativo 24 hs.		
(13) Describa las condiciones normales y/o habituales de trabajo. Las condiciones normales en el sector de trabajo, funcionamiento normal, incluye equipos en general, máquinas y actividades rutinarias		
(14) Describa las condiciones de trabajo al momento de la medición. Las mediciones fueron realizadas en horario diurno. El tiempo de exposición es continuo. La planta se encontraba en funcionamiento normal. Temperatura 17° C.		
<b>Documentación que se adjuntara a la medición</b>		
(15) Certificado de calibración.		
(16) Plano o croquis.		

Hoja 1/3

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

PROTOCOLO DE MEDICIÓN DE RUIDO EN EL AMBIENTE LABORAL

ANEXO

Razón social: Inquinat S.R.L. C.U.I.T.: 30-56025419-5  
 Dirección: Av. San Martín 1881 Localidad: Ingeniero White C.P.: 8103 Provincia: Buenos Aires

DATOS DE LA MEDICIÓN										
Punto de medición	Sector	Puesto / Puesto tipo / Puesto móvil	Tiempo de exposición del trabajador (D, en horas)	Tiempo de integración (tiempo de medición)	Características generales del ruido a medir (continuo / intermitente / de impulso o de impacto)	RUIDO DE IMPULSO O DE IMPACTO Nivel pico de presión acústica ponderado C pico, en dBC	SONIDO CONTINUO o INTERMITENTE			Cumple con los valores de exposición diaria permitidos? (SI / NO)
							Nivel de presión acústica integrando (LAeq,T en dBA)	Resultado de la suma de las fracciones	Dosis (en porcentaje %)	
1	Planta	Ingreso a la planta	8hs	10min	Continuo		83,9			Si
2	Planta	Silos de filtración	8hs	10min	Continuo		81,2			Si
3	Planta	Toma de muestras	8hs	10min	Continuo		89,0			No
4	Planta	Bombas	8hs	10min	Continuo		98,5			No
5	Planta	Dosificación	8hs	10min	Continuo		83,9			Si

Información adicional:

Miconi Tamara  
 Firma, aclaración y registro del Profesional Interviniente.

**PROTOCOLO DE MEDICIÓN DE RUIDO EN EL AMBIENTE LABORAL**

Razón social: <b>Inquinat S.R.L</b>		C.U.I.T.: <b>30-56025419-5</b>	
Dirección: <b>Av. San Martín 1881</b>		Localidad: <b>Ingeniería White</b>	Provincia: <b>Buenos Aires</b>

**Análisis de los Datos y Mejoras a Realizar**

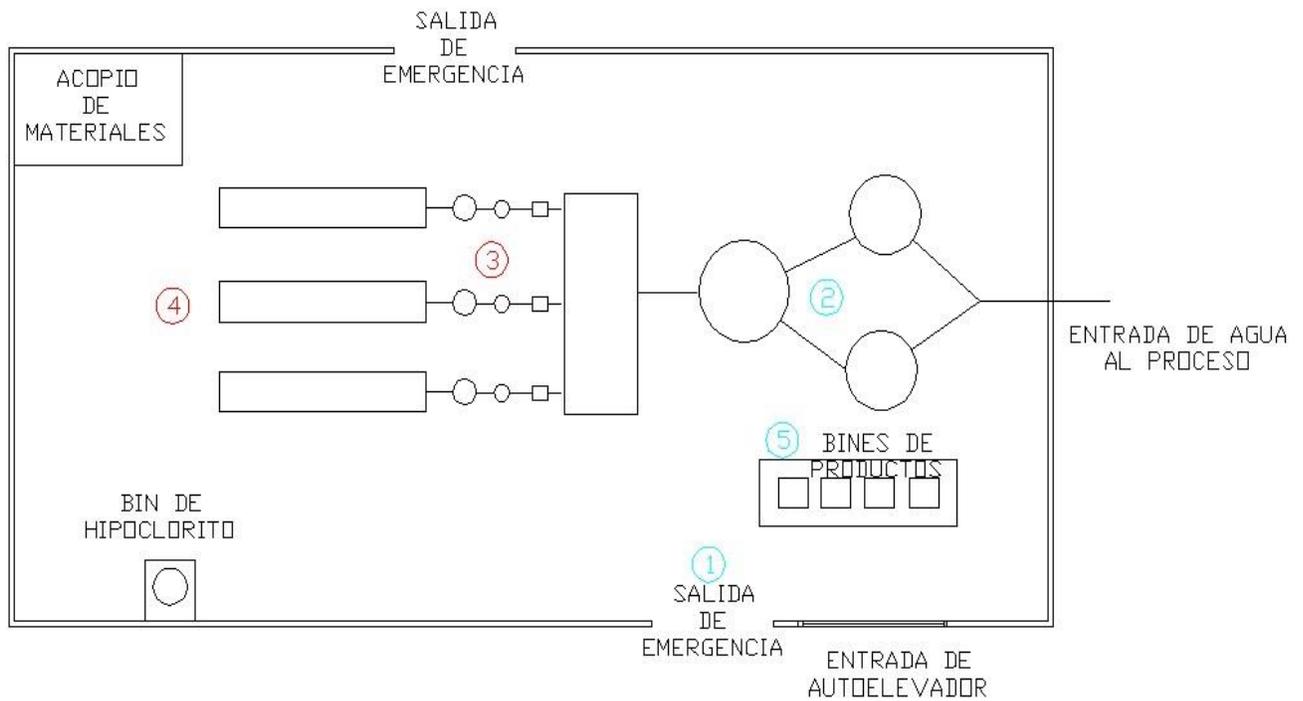
Conclusiones.	Recomendaciones para adecuar el nivel de ruido a la legislación vigente.
<p>Luego de la medición, los sectores los sectores que superan la legislación vigente, 85dba para una jornada laboral de 8hs. RES 295/2003 Anexo V.</p> <p>Sectores:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Toma de Muestras</li> <li>• Bombas</li> </ul>	<p>Deberán utilizar protección auditiva en todo momento al realizar las actividades dentro de la planta.</p> <p>Se recomienda colocar cartelería de "uso obligatorio de protección auditiva" en el acceso a la planta.</p> <p>Se deberá repetir anualmente la medición de ruido como lo exige la reglamentación vigente RES 295/2003 Anexo V</p>

 Mironi Teresa 

Firma, aclaración y registro del Profesional interviniente.

## 12.2. Anexos Protocolo de Medición de Ruido

### 12.2.1. Plano Planta Ósmosis Inversa



### 12.2.2. Certificado de Calibración



**SIAFA**  
Higiene Ocupacional y Medio Ambiente  
Laboratorio de Calibración Certificado ISO 9001 2015

El siguiente instrumental ha sido calibrado con materiales y procedimientos basados en las recomendaciones del fabricante y registrados en sus manuales o información técnica equivalente. Los procedimientos utilizados, los certificados de patrones y la documentación que sustenta la trazabilidad se encuentran archivados y están disponibles para su consulta.

---

**CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° DL-012819**

**CLIENTE:** PBB POLISUR  
**EQUIPO:** Dosímetro de Ruido  
**MARCA:** Quest Technologies  
**MODELO:** The Edge - EG3  
**N° DE SERIE:** ESP100312  
**N° DE SERIE SEC.:** 11378

---

**PATRÓN UTILIZADO:** Decibelímetro Tipo 1  
**MARCA Y MODELO:** Quest Technologies, 1900E  
**N° DE SERIE:** CCO06001P

---

**PROCEDIMIENTOS UTILIZADOS (SGC SIAFA):** PO-02; RC-02-00

---

**FECHA DE CALIBRACIÓN:** 04/03/2022  
**PRÓXIMA CALIBRACIÓN SUGERIDA:** Marzo de 2023

Le holder del Certificado está en función del uso, almacenamiento y asignación del mismo. Esta fecha es la recomendada siempre y cuando los niveles permitidos con el mismo equipo no indiquen lo contrario, y que el equipo sea mantenido, operado y almacenado en las condiciones especificadas por el fabricante en el Manual de Operaciones.  
 EL USUARIO DE ESTE INSTRUMENTO ES RESPONSABLE POR EL USO, MANTENIMIENTO Y CALIBRACIÓN A INTERVALOS APROPIADOS. Cualquier reparación, ajuste o reemplazo de partes invalida la presente Calibración, y será necesario realizar una recalibración a menos que se haya alcanzado la fecha sugerida.

**ETIQUETA DE IDENTIDAD N°:** 

**Calibrado por:**   
Téc. Oscar Piro Firma

**Revisado por:**   
Téc. Pabla Victoria Norcini Firma

---

No se permite la reproducción parcial o total de este certificado, el cual debe entenderse siempre acompañado de su Informe Técnico. Ni este Certificado ni el Informe Técnico correspondiente atribuyen al equipo otras características más que las mostradas por los datos contenidos en los mismos. Todos los resultados se refieren exclusivamente a la unidad calibrada, y en el momento y condiciones en que se realizaron las mediciones. No se incluye en el alcance de esta calibración ningún accesorio, opción, o adicional no claramente identificado.

**Laboratorio certificado ISO 9001 por IIV con acreditación OAA**  
**Alcance:** Servicio de Medición de Contaminantes, Ventas, Alquiler, Mantenimiento, Verificación, Contraste, Calibración y Reparación de Equipos para Higiene Ocupacional y Medio Ambiente en nuestras instalaciones y/u ubicaciones indicadas por el cliente.

Av. Juan B. Alberdi 5263 - 1° Piso - (C1440RA05) Ciudad de Bs. As. Tel.: 4664-2232 - Fax: 4664-1143  
 www.siafa.com.ar - ventas@siafa.com.ar - servicio tecnico@siafa.com.ar - califad@siafa.com.ar | de 1

Anexo PM02-A 1da Rev. 0 04/01/2019

### **12.3. Conclusiones y Recomendaciones**

Luego de haber realizado el estudio de Ruido en la planta con funcionamiento normal de la misma se concluyó que los dos puntos de medición superan los valores establecidos por la Legislación Argentina, Ley 19587 —Higiene y Seguridad en el trabajo, Decreto 351/79 y sus modificaciones, en el capítulo 13 correspondiente a los artículos 85 a 94 y Resolución MTEySS 295/03 anexo V. En efecto se deberá proteger a todo el personal expuesto a niveles sonoros elevado con elementos de protección auditiva de tipo copa adosable al casco de las marcas y modelos habilitados por el S023 —estándar local de elementos de protección personal habilitados por la Planta de DOW.

## **TEMA 3**

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

Se define como el conjunto de actividades preventivas en todos y cada uno de los niveles jerárquicos de la organización.

Una vez que se dispone del Servicio de Prevención dentro de las modalidades que pueden o deben adoptarse y efectuada la evaluación inicial de riesgos con su correspondiente plan de acciones, procede como siguiente paso, mantener y mejorar de forma continuada los niveles alcanzados, a través de la elaboración y aplicación de un Programa de Prevención personalizado para cada empresa.

### Objetivos

- Integrar la prevención de riesgos laborales en todos los niveles jerárquicos de la empresa.
- Planificar la prevención de riesgos laborales, optimizando los recursos.
- Desarrollar la acción preventiva de forma continuada.
- Controlar todos los riesgos derivados de la actividad en las tareas diarias.
- Mejorar las condiciones de seguridad y salud de los trabajadores y la protección del medio ambiente.
- Cumplir con lo estipulado en la ley de prevención de riesgos laborales, sobre el desarrollo de la acción preventiva en la empresa.
- Aplicar las funciones y responsabilidades definidas y asumidas previamente, por parte de todas las personas pertenecientes.

### Beneficios

- La salud y la calidad de vida de los trabajadores mejora, por lo que el compromiso hacia la empresa aumenta.
- Un entorno de trabajo adecuado, y una atención a las personas crean un clima de confianza que favorece la motivación y satisfacción de los trabajadores.
- Una cultura preventiva mejora la imagen de la empresa, con el beneficio que esto conlleva en sus relaciones con clientes, proveedores y la sociedad en su conjunto.

- Asegura el cumplimiento por parte de la empresa de la legislación aplicable en lo referente a prevención de riesgos laborales.
- Reduce el número de accidentes de trabajo.
- Reduce así mismo las enfermedades laborales.
- Maximiza la gestión de recursos humanos.
- Genera aumento de productividad para la empresa que lo aplica.
- Favorece las relaciones entre el personal laboral y de este con la propia empresa.

#### **14. PLANIFICACIÓN Y ORGANIZACIÓN DE LA SEG. E HIG. EN EL TRABAJO**

Entendemos la planificación de la seguridad e higiene en el trabajo, como una tarea que consiste en formular de antemano lo que será el futuro alcanzable en relación con las actuaciones y estrategias de la Organización, en la materia. En la planificación debe estar en claro la diferencia entre lo deseable y lo posible. La planificación es fundamental para encarar una acción que deseamos tenga éxito, esta planificación deberá prever, en la medida de lo posible, todas las circunstancias que se pueden presentar en el desarrollo y finalmente controlar las acciones para detectar desviaciones que llevarán a una nueva planificación de las acciones.

La empresa deberá cumplimentar todo lo indicado en la Ley de Higiene y Seguridad en el trabajo N°19587 Dto. Reg. 351/79, Ley de Riesgos en el trabajo N° 24557/96. La planificación y organización de la seguridad e Higiene en el trabajo se debe llevar a cabo para lograr una empresa proactiva que cumpla con todos los requerimientos vigentes, en el cual la alta gerencia debe realizar todas aquellas actividades preventivas necesarias para garantizar la protección de la seguridad y salud de los trabajadores. Estas actuaciones deberán integrarse en el conjunto de las actividades de la empresa y en todos los niveles jerárquicos de la misma. El plan de prevención es el documento escrito

que describe el conjunto de acciones organizadas que tienen por objeto la eliminación o reducción de los riesgos derivados del trabajo en el ámbito laboral. La prevención es el conjunto de actividades o medidas adoptadas o previstas en todas las fases de actividad de la empresa con el fin de evitar o disminuir los riesgos derivados del trabajo.

#### **14.1. RESPONSABILIDADES**

Las responsabilidades y funciones se fijan dentro de la empresa según el caso de cada sector de esta. En forma genérica, las responsabilidades serán según los integrantes del organigrama:

##### *Dirección y gerente*

Es la persona que tomará las decisiones más importantes a nivel de inversiones, políticas, sanciones disciplinarias, tomas de personal, etc. de la empresa. La supervisión, la Administración / Compra, el equipo de Seguridad, salud ocupacional y medio ambiente, le responderán a él y lo informarán de todas las decisiones importantes que tomen. Deberá realizar los comunicados más importantes a todo su personal, dar una idea de la presente situación de la empresa y mantener a su personal informado.

##### *Supervisión*

Los supervisores son los encargados de controlar a los operarios, sean de campo, ejecución, control, administrativos, etc. Son las personas que más están en contacto con ellos. Dependen directamente del director.

Las responsabilidades de los supervisores son:

- Dar el ejemplo, a través de su propio comportamiento, sobre cómo los empleados deben conducir el negocio e interactuar con aquéllos con los que entran en contacto.

- Ayudar a los empleados a hacer sus propias elecciones en los temas importantes y pequeños durante el desarrollo de sus actividades diarias.
- Estar al tanto de los procedimientos y normativas de la empresa y controlar que se cumplan. Promover la seguridad y métodos confiables de trabajo. Realizar observaciones, corregir, informar, etc. a los operarios, para ayudarlos y que trabajen de manera segura.
- Controlar las áreas de trabajo asesorando a los operarios en cuanto a los EPP que deben utilizar, las zonas que deben demarcar en donde no podrá ingresar personal que no tenga que ver con el trabajo. Verificar el orden y la limpieza del lugar de trabajo.

### Operarios

Deberán estar al tanto de las tareas a realizar, de las normas de seguridad y procedimientos que apliquen a tales trabajos, los EPP a utilizar para las diversas tareas, etc. Deberán controlar el estado de sus EPP y cambiarlos cuando se haya alcanzado su fecha de vencimiento, Los trabajos se realizarán de manera ordenada, confiable y segura. Las personas deberán protegerse y proteger a sus compañeros. Bajo ningún motivo utilizarán EPP, accesorios, máquinas o herramientas que no sean adecuadas para el trabajo.

Al momento de existir cursos de capacitación, deberán asistir. Al momento de efectuar trabajos, deberán conocer los peligros existentes y las maneras de mitigarlos, como también los procedimientos de evacuación en cada lugar trabajo, etc. Deberán estar en contacto con los Supervisores e informarlos ante la situación relevante y ante cualquier tipo de duda.

### Seguridad e higiene

El responsable de Seguridad e Higiene en el Trabajo será responsable de la implementación, seguimiento y actualización del Programa de Seguridad e Higiene establecido. Y velar por el cumplimiento de los Estándares y Procedimientos de DOW.

## **15. SELECCIÓN E INGRESO DEL PERSONAL**

La empresa **Inquinat s.a.** no dispone de un procedimiento específico para la selección de ingreso de personal del cual se pueda trabajar para mejorarlo u optimizar.

La selección del personal que ingresa viene dada por recomendaciones, o bien mediante publicaciones de vacantes de puestos (Linkedin). Para la selección e ingreso de personal se tendrá en consideración lo establecido en el *Decreto 351/79 CAPÍTULO 20. SELECCIÓN Y CAPACITACIÓN DEL PERSONAL*. Para cubrir la vacante se evalúan las cualidades, conocimientos, habilidades o la experiencia para cubrir la vacante que demanda la organización.

### **15.1. Selección**

La evaluación de la persona que ingresa será llevada a cabo por el Supervisor de la empresa, con una entrevista de trabajo y luego se informará a *DOW* cuando se decida enviando un email con la persona que ingresa y su Curriculum para seguir con el proceso de deberá esperar la confirmación y se procederá con los exámenes.

#### **Exámenes Médicos**

El Servicio de Medicina del Trabajo extenderá, antes del ingreso, el certificado de aptitud en relación con la tarea a desempeñar. Las modificaciones de las exigencias y técnicas laborales darán lugar a un nuevo examen médico del trabajador para verificar

si posee o no las aptitudes requeridas por las nuevas tareas. El trabajador o postulante estará obligado a someterse a los exámenes preocupaciones y periódicos que disponga el servicio médico de la empresa.

### Ingresante

El candidato que ingresará deberá presentar los siguientes papales:

- DNI
- Alta de seguro de vida (se enviará todos los meses el comprobante de pago)
- Carnet con curso de Ingreso a la Planta de DOW.

### Responsabilidad de la Empresa

- Deberá gestionar el alta en la ART mediante la página web de la aseguradora Prevención ART.
- Asegurarse que tenga el Alta temprana en el Sistema de AFIP.
- Darle las Capacitaciones correspondientes. (Registro con firma).
- Entregarle los elementos de protección personal, y la planilla de entrega de estos.
- Recopilación de los datos y documentación y archivarla (Legajo personal).

### Inducción del Ingresante

La empresa brindará a todo personal ingresante una capacitación previa al inicio de cualquier actividad. Será responsabilidad de la Empresa que nadie inicie actividad laboral alguna tanto no haya realizado la Capacitación de Ingreso. La misma estará a cargo del responsable de Seguridad e Higiene laboral y deberá realizarse de manera oral con el propósito de poder evacuar todo tipo de dudas. El curso de inducción será de forma obligatoria para todo el personal ingresante.

Contenido de la capacitación para personal ingresante:

- Introducción Misión, Visión y Filosofía.
- Introducción a las normas ISO 9001, ISO 14001 y OHSAS 18001 vigentes.
- Política de Seguridad e Higiene de la Empresa.
- Política de Calidad.
- Procedimientos e instructivos que involucren sus funciones.
- Procedimiento de actuación ante Emergencias.
- Uso de Elementos de Protección Personal.
- Trabajo en altura.
- Uso de elementos de protección respiratoria.
- Estándares y procedimientos de DOW.

## **16. CAPACITACIÓN EN MATERIA DE S.H.T.**

Todo establecimiento estará obligado a capacitar a su personal en materia de higiene y seguridad, en prevención de enfermedades profesionales y de accidentes del trabajo, de acuerdo con las características y riesgos propios, generales y específicos de las tareas que desempeña.

### Objetivos

- Fomentar la prevención de accidentes y/o enfermedades laborales.
- Capacitar a la totalidad del personal en materia de Higiene y Seguridad Laboral.
- Reducir los índices de siniestralidad en la empresa.

### Programa Anual

- Las capacitaciones se dirigen a los distintos niveles de la empresa y se dictaran en el horario de trabajo.
- Todas las actividades de capacitación serán registradas y adjuntadas al legajo técnico de HyS.
- El programa de capacitación establece temas generales para todos los operarios y específicos para personal expuestos a riesgos específicos y encargados de tareas puntuales.

**Inquinat** cuenta con un Programa Anual de capacitaciones acorde a los riesgos que se presentan en el establecimiento, la misma cuenta con fechas pautadas para darla. El cronograma de capacitación puede estar sujeto a las modificaciones que puedan surgir en el transcurso del año.

### Legajo del Empleado

Se mantendrá un legajo con la documentación generada y los antecedentes del empleado, donde se pueda comprobar la educación, formación, habilidades y experiencias del personal, dicho legajo será actualizado permanentemente por administración.

### Modalidad de Evaluación

Las evaluaciones se basarán en una serie de ítems a resolver mediante las modalidades de múltiple choice y determinar verdadero o falso. La modalidad implementada se basa en la lectura e interpretación de temas específicos en los puestos de trabajo con el envío mensual de los instructivos confeccionados por el área técnica de la empresa cuya realización estará a cargo del encargado de la Sucursal/Local. A su vez se complementan las capacitaciones con campañas de concientización que abarcan diversos temas en Seguridad e Higiene detallados en el cronograma.

### Evaluación de Desempeño

Anualmente sobre el personal de la empresa, se realizará una evaluación de desempeño, según planilla de evaluación de desempeño (cuando sea necesario, en casos particulares, se podrá agregar otras competencias al registro), la cual tiene la finalidad de evaluar la aptitud y actitud de la persona para determinar las necesidades de capacitación y/o entrenamiento.

La evaluación de desempeño deberá ser realizada por el superior inmediato al puesto o por la Gerencia. En esta evaluación no solo se deberán detectar las necesidades de formación técnica sino también las necesidades de habilidades personales, ejemplo: amabilidad, diplomacia, flexibilidad, etc. A cada una de las competencias evaluadas se les otorgará un puntaje del 0 al 10, según el desempeño durante el año evaluado. Cuando el puntaje de una de las competencias evaluadas no supere el 6 (seis), implicará que se ha identificado una necesidad de capacitación puntual que se deberá considerar al planificar la matriz de capacitación.

### Registros

PLAN ANUAL DE CAPACITACION												Fecha:
INDICADORES				SEGUIMIENTO								
PLANEADA	REALIZADA	DEMORADA	CANCELADA	ENE	ABR	JUL	OCT					
				FEB	MAY	AGO	NOV					
				MAR	JUN	SEP	DIC					
Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Tema
												Políticas de la empresa – Procedimiento de Seguridad (Presentado ante ART) – Análisis de Riesgo de la actividad (Según Procedimiento de trabajo)
												Normas de básicas de Seguridad S017(Dow Argentina) – ATS/TERT
												Productos Químicos – MSDS de Productos utilizados
												Prevención de Incendios – Uso de Extintores
												Cuidados al Medio Ambiente – Disposición de Residuos – Orden y Limpieza
												Riesgo Eléctrico
												Prevención de Accidentes – Análisis de Accidentes
												Protección Respiratoria
												Actuación ante Emergencias
												Elementos de Protección Personal – Cuidado de manos – Línea de Fuego
												Trabajo en altura – Trabajos a diferentes Niveles
												Manejo Defensivo – Procedimiento uso de Autoelevadores

## 17. INSPECCIONES DE SEGURIDAD

Una inspección de seguridad se trata del procedimiento diseñado para diagnosticar, evaluar y corregir situaciones de resguardo de una instalación. Toda inspección se debe hacer de forma regular y estar avalada por un informe técnico.

Hay muchas empresas que diseñan planes de seguridad industrial y realizan un test para la gestión de riesgos. Estos protocolos permiten que se administren de manera más eficiente los recursos y las estructuras de cada compañía.

### Función de las inspecciones generales de seguridad

Cuando las empresas ponen en marcha estos procedimientos, no sólo están cumpliendo con un trámite o una obligación. Están aplicando las medidas necesarias para proteger sus bienes y están cuidando la integridad física de las personas que están en sus puestos de trabajo.

Gracias a esto, las compañías que implementan inspecciones generales de seguridad pueden evitar sanciones por parte de las autoridades. Además, les permite prevenir emergencias y ahorrarse trámites en concepto de pólizas de seguro.

A su vez, pueden ser beneficiadas de las siguientes maneras:

- Detección de vulnerabilidades en su infraestructura: Realizar una inspección de seguridad puede ayudar en la detección de fallas estructurales. Ejemplo de ello es la presencia de paredes agrietadas, filtraciones, ventanas rotas, cerraduras dañadas, techos desprendidos, escaleras afectadas, etc.
- Gestión de riesgos empresariales: En lo referente a los riesgos empresariales, una supervisión de seguridad puede verificar los accesos. Permite evaluar si las vías de escape, las salidas de emergencia o los puntos de reunión son los más adecuados. También puede determinar cuáles son las áreas y los bienes más sensibles de la edificación. De igual manera, puede ser de gran utilidad para diseñar simulacros de emergencia, charlas de seguridad y protocolos de evacuación.

### Corrección de errores de seguridad

Por otro lado, las inspecciones permiten corregir fallas que se relacionan con los sistemas de seguridad del edificio. En este sentido, se puede determinar si los perímetros de protección están bien delimitados. También ayuda a analizar si los

dispositivos de seguridad electrónica y los tiempos de respuesta funcionan en forma correcta.

En conclusión, puede decirse que las inspecciones generales de seguridad son medidas esenciales para cualquier empresa. Si la compañía no cuenta con personal capacitado, puede contactar a un proveedor confiable de servicios de seguridad corporativa.

En la empresa de **Inquinat** se realizan revisiones de equipos, vehículos y herramientas.

- Equipos y Seguridad de la planta: El supervisor en conjunto con los Operadores son los encargados de realizar una vez por mes un informe con una inspección visual de los equipos y la planta en general y tenerla archivada en una carpeta.

PLANILLA DE CONTROL DE PLANTA				
INFORME DE SEGURIDAD INDUSTRIAL				
TERMINOLOGÍA A UTILIZAR				
B	M	F	R	NC
BIEN	MAL	Faltante	Regular	No Corresponde
ESTRUCTURAS		VISUAL		OBSERVACIONES
Techos				
Paredes				
Portones				
Puertas/ ventanas				
Pisos				
Accesos				
Ventilación				
Iluminación interior				
Iluminación exterior				
Orden y limpieza				
Sendas peatonales				
otros				
INSTALACIÓN ELÉCTRICA				
Protección diferencial				
Cableado y conexionado				
Tomacorrientes/ llaves				
Tableros				
Iluminación 24 volts				
Otros				
CAÑERÍAS DE PLANTA				
Identificación de cañerías				
Perdidas				
Conexiones				
Otros				
ALMACENAMIENTO DE PRODUCTOS QUÍMICOS				
Ubicación				
Perdidas				
Drenajes				
Rotulación				
		VISUAL		OBSERVACIONES
SEGURIDAD INTERIOR				
Extintores				
Hidrantes				
Carteles de seguridad				
Plano de evacuación				
Señalización de evacuación				
Iluminación de emergencias				
otros				
OBSERVACIONES:				

FECHA:.....

VENCIMIENTO:.....

CONTROLO:..... FIRMA:.....

- Vehículos: El Autoelevador lleva una planilla de control diario de estado que se realiza antes de cada uso como requerimiento

PLANILLA CONTROL DIARIO ESTADO AUTOELEVADOR				
FECHA:	EQUIPO:			
AUDITOR:				
ITEMS A CONTROLAR	ESTADO			OBSERVACIONES
	BUENO	MALO	N/A	
NIVEL ACEITE DEL MOTOR				
NIVEL ACEITE HIDRAULICO				
NIVEL ACEITE DE TRANSMISION (POR MES)				
ESTADO DE CUBIERTAS				
FRENOS (DE MANO/PEDAL BAJO ,CONTROL DE BLOQUEO				
PERDIDA DE LIQUIDO DE FRENO				
BOCINA				
ESPEJOS RETROVISORES				
LUCES (DIRECCIONALES/GIRATORIAS/L AMPARAS				
HOROMETRO				
ALARMA RETROCESO				
AGUA RADIADOR (LOS QUE LO TIENEN)				
NIVEL DE AGUA BATERIA				
LIMPIAPARABRISAS				
BALIZA				
ESTADO DE LIMPIEZA				
MATAFUEGO (REVISADO)				
CARTEL CAPACIDAD MAX.				
DESGASTE DE HORQUILLAS (POR MES)				
PERDIDAS DE ACEITE/AGUA/COMBUSTIBLE				
PERDIDAS HIDRAULICAS				
CINTURON DE SEG.				
ASIENTO EN CONDICIONES				
GOLPES – RAYONES				

**EL OPERADOR ES RESPONSABLE DE HACER LA ORDEN DE REPARACION CORRESPONDIENTE. ESTA PROHIBIDO OPERAR EL AUTOELEVADOR SI ALGUNOS DE LOS ITEMS MARCADOS CON (\*) SE ENCUENTRA EN MAL ESTADO.**

-----  
FIRMA DEL AUDITOR U OPERADOR

- Herramientas: Se hacen de forma trimestral, con una inspección visual que realiza el técnico de la empresa. Éste sistemas de inspección se hará por medio de un código de colores obligatorio por DOW.

Enero	Yellow
Febrero	
Marzo	
Abril	Green
Mayo	
Junio	
Julio	White
Agosto	
Septiembre	
Octubre	
Noviembre	
Diciembre	Red

Además, cuenta con el respaldo de un check list de cada una de las herramientas.

INSPECCION DE HERRAMIENTAS MANUALES						
Equipo:						
Nro. Inventario:						
TERMINOLOGÍA						
OK	R	F	V	L	C	NC
	Reparar	Faltante	Verificar	Limpiar	Cambiar	No Corresponde
ELEMENTO/SISTEMA		CONDICIÓN		OBSERVACIONES		
Empuñaduras						
Aislaciones						
Bloqueos/ trabas						
Fijación de las partes						
Acoplamientos						
Partes afiladas						
Partes punzantes						
Partes fresadas						
Bocas de llaves						
Accionamientos						
Transmisiones						
Partes rotativas						
Ajustes						
<b>OTROS/ESPECIFICAR</b>		<b>SI</b>		<b>NO</b>		
<b>Observaciones:</b>						

FECHA:.....

VENCIMIENTO:.....

CONTROLO:..... FIRMA:.....

Todas las planillas para realizar las inspecciones de seguridad se encuentran en una carpeta de uso común para las contratistas que la otorga DOW. Y podrá exigir las en cualquier momento que lo requiera.

## **18. INVESTIGACIÓN DE SINIESTROS LABORALES**

La investigación de accidentes de trabajo es un proceso que determina las causas, hechos o situaciones que determinaron o provocaron la ocurrencia del accidente o incidente; se realiza con el objeto de prevenir su repetición mediante el control de los riesgos.

### Objetivo

Investigar e informar todos los accidentes e incidentes, condiciones de no Conformidad/Desvíos con el fin de evitar su repetición y cumplir con los lineamientos del proceso de trabajo de Seguridad e Higiene en el trabajo.

### Alcance

Su alcance abarca a todo el personal, propio o contratado, que se encuentre realizando labores relacionadas directa o indirectamente con **Inquinat s.a.**

### Responsabilidades

- La responsabilidad en la investigación de los accidentes será del Técnico en Seguridad e Higiene de la empresa y, si es necesario, contará con la colaboración del Licenciado de Seguridad e Higiene.
- La persona que detecte un accidente o el supervisor del accidentado es el responsable de avisar inmediatamente al Servicio Médico.

- Las principales responsabilidades del Servicio Médico es dar los primeros auxilios al accidentado en el lugar del accidente si es que la situación lo permite considerando las características del evento. Esta asistencia deberá continuarse, de ser necesaria, una vez que el accidentado llega al ámbito del Servicio Médico informar a Recursos Humanos y al servicio de Seguridad e Higiene de los detalles del accidente y la evolución de los involucrados e identificar si el accidentado requiere asistencia externa, y solicitar el servicio a la Empresa habilitada para el traslado. Disponer la salida de la ambulancia, convocando según criterio médico al supervisor del/os accidentado/s para que lo/s acompañe.

<b>RESPONSABLE</b>	<b>TAREA</b>
<b>Gerencia</b>	<p>Proveer los recursos necesarios para dar cumplimiento al procedimiento.</p> <p>Cumplir y hacer cumplir el presente procedimiento.</p> <p>Definir (e integrar) la Comisión de Investigación de eventos en aquellos casos que corresponda.</p> <p>Colaborar con el Responsable de Seguridad e Higiene, y cuando éste lo requiera, en la implementación de medidas correctivas o preventivas, o en la divulgación de los acontecimientos</p>
<b>Responsable del SGI</b>	<p>Definir e implementar las acciones correctivas que correspondan ante desvíos observados en los acontecimientos de trabajo.</p> <p>Asegurar la confección de un informe por escrito en todas las investigaciones.</p> <p>Promover y facilitar la investigación y/o el análisis del incidente</p>
<b>Supervisión</b>	<p>Liderar la confección del informe preliminar del incidente y enviarlo al Responsable del SGI.</p> <p>Cooperar con el servicio de Seguridad e Higiene de la empresa para averiguar los causales del incidente.</p> <p>Dar aviso al Servicio Médico de la Planta, al fiscal de contrato, directivos de la empresa y responsable de seguridad.</p>
<b>Servicio de seguridad e higiene</b>	<p>Colaborar con los mandos medios en la confección del informe preliminar del incidente.</p> <p>Liderar la investigación del informe final del incidente y confeccionar el registro de acciones correctivas / preventivas.</p>
<b>Personal operativo</b>	<p>Comunicar a su supervisor directo todo incidente desvío, daño a propiedad, etc. ocurrido en el transcurso de la jornada laboral.</p>

### 18.1. *Definiciones*

Según la Ley de RIESGOS DEL TRABAJO (Nº 24557) en el Capítulo III -Art 6º define a los accidentes de trabajo de la siguiente forma: “se llama accidente de trabajo a todo acontecimiento súbito y violento ocurrido por el hecho u en ocasión del trabajo, o en el trayecto entre el domicilio del trabajador y el lugar del trabajo, siempre y cuando el damnificado no hubiere interrumpido o alterado dicho trayecto por causas ajenas al trabajo”. ... “El trabajador podrá declarar por escrito ante el empleador, y éste dentro de las 72 hs ante el asegurador, que el itinere se modifica por razones de estudio, concurrencia a otro empleo o atención de familiar directo enfermo y no conviviente,

debiendo presentar el pertinente certificado a requerimiento del empleador dentro de los tres días hábiles de requerido”... Están excluidos de esta ley los accidentes de trabajo y las enfermedades profesionales causados por dolo del trabajador o por fuerza mayor extraña al trabajo.

### Accidente in-itínere

Es el accidente que ocurre en la vía pública durante el viaje de la persona accidentada entre su domicilio y el lugar de trabajo y viceversa, por ruta y horario normal. Se entiende por ruta y horario normal cuando dicho traslado se realiza por medios y recorrido habitual sin desviarse o hacer escalas intermedias por motivos particulares.

### Supervisor del Accidentado

Será el Jefe o Supervisor directo del accidentado. Si no se encontrara dentro del predio de la obra en el momento del accidente, asumirá su rol el Supervisor de Turno a cargo del sector donde se produce el evento.

### ART

Es la Aseguradora de Riesgos del Trabajo contratada por OCIBA S.A. para la atención de sus empleados en caso de accidentes de trabajo.

## **18.2. Desarrollo**

Todos los eventos deberán ser denunciados, registrados e investigados. La respuesta a un evento de trabajo, la comunicación, investigación y confección de informes, comienza en el momento que ocurre cualquiera de los mencionados incidentes o definidos en el presente documento.

Los accidentes pueden ser:

### 1. Accidente de trabajo dentro de la empresa (DOW):

- Inmediatamente que ocurra un accidente se dará aviso al Servicio Médico del Complejo de Dow, se hace a través de la radio de comunicación marcando el canal del Servicio de este para solicitar la correspondiente ayuda de asistencia.
- La persona que deberá dar la mayor información posible indicando, lugar donde se encuentra, qué ocurrió, si se trata de personal propio o contratista, como se encuentra el accidentado, etc.
- Una vez que el accidentado sea auxiliado será derivado hasta el Servicio Médico, donde se le brindará la primera atención profesional y de ser necesario se trasladará hacia un centro Médico externo. En el caso que se disponga el traslado, el accidentado será trasladado por la ambulancia de Dow dependiendo la obra social según la ART. Y luego procederá a informar a la empresa sobre los detalles.
- Cuando al accidentado se le da de alta por ART, **Inqunat** se compromete de forma OBLIGATORIA ante la planta DOW a reportar el evento y coordinará una investigación del accidente a fin de determinar causas y proponer acciones para evitar su repetición, de acuerdo con el procedimiento y presentarla al Focal de la planta de DOW.

### 2. Accidente de trabajo in-itínere:

- Todos los empleados de **Inqunat** portan la tarjeta de credencial de la ART de manera OBLIGATORIA en todo momento dentro de la planta y el trayecto entre la planta y el hogar.
- En caso de que ocurra un accidente in-itínere, encontrándose el empleado en su vehículo particular deberá dar aviso al Supervisor de la empresa para

así, comunicar el evento lo antes posible. En caso de que existiera, por ejemplo, *lesiones físicas* deberán concurrir a la clínica que les otorga la Obra Social que tienen según la ART.

- **Inquinat** no cuenta con el área de Recursos Humanos en Bahía Blanca, debido a eso el Supervisor tomará el rol en conjunto con el Técnico en Seguridad e Higiene para lograr recolectar toda la información posible (lugar donde se encuentra, qué ocurrió, si se trata de personal propio o contratista, como se encuentra el accidentado, etc) para realizar un informe por escrito de lo sucedido.
- Una vez determinado el procedimiento para tomar acciones en caso de accidentes del personal de la organización, a continuación, se propone como metodología de investigación de accidentes el *MÉTODO DE ÁRBOL DE CAUSAS*, del cual se desarrolla los conceptos fundamentales, y su metodología de aplicación, por último, se procederá a analizar mediante este método un accidente ocurrido durante el desarrollo de actividades de la empresa.

Todo lo mencionado anteriormente es dado anualmente como Capacitación a TODA la empresa **Inquinat** por el responsable de Seguridad e Higiene.

### **18.3. Aplicación de Árbol de Causas para Investigación de Accidentes**

La aplicación sistemática y mantenida del método del árbol de causas depende de la capacidad de la empresa para integrar esta acción en una política de prevención planificada y concebida como un elemento más dentro de la gestión de la empresa. Para garantizar resultados efectivos en la investigación de todo accidente se deberán de dar simultáneamente estas cuatro condiciones:

- 1) Compromiso por parte de la dirección de la empresa, capaz de garantizar la aplicación sistemática de los procedimientos oportunos, tanto en el

análisis de los accidentes como en la puesta en marcha de medidas de prevención que de este análisis se desprendan.

- 2) Formación continuada y adaptada a las condiciones de la empresa de los investigadores que pongan en práctica el método del árbol de causas.
- 3) La dirección, los supervisores y los trabajadores deben estar perfectamente informados de los objetivos de la investigación, de los principios que la sustenta y de la importancia del aporte de cada uno de los participantes desde su función y/o rol que desempeña en la investigación.
- 4) Obtención de mejoras reales en las condiciones de seguridad. Esto motivará a los participantes en futuras investigaciones.

## PRIMERA ETAPA

### *Recolección de la información*

En este caso el procedimiento real de trabajo que se estaba utilizando en el momento del accidente es lo que se explora. Los miembros del equipo de investigación de un accidente deben buscar respuestas a preguntas, ¿Cómo? ¿Dónde? ¿Por qué? ¿Cómo?

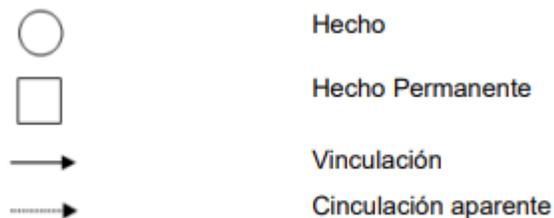
- Evitando la búsqueda de culpables. Se buscan causas y no responsables.
- Recolectando hechos concretos y objetivos y no interpretaciones o juicios de valor. Se aceptarán solamente hechos probados.
- Anotando también los hechos permanentes que participaron en la generación del accidente.
- Entrevistando a todas las personas que puedan aportar datos.
- Recabando información de las condiciones materiales de trabajo, de las condiciones de organización del trabajo, de las tareas y de los comportamientos de los trabajadores.
- Empezando por la lesión y remontándose lo más lejos posible cuanto más nos alejemos de la lesión, mayor es la cantidad de hechos que afectan a otros puestos o servicios.

## SEGUNDA ETAPA

### *Construcción del árbol*

Esta fase persigue evidenciar de forma gráfica las relaciones entre los hechos que han contribuido a la producción del accidente, para ello será necesario relacionar de manera lógica todos los hechos que tenemos en la lista, de manera que su encadenamiento a partir del último suceso, la lesión, nos vaya dando la secuencia real de cómo han ocurrido las cosas. El árbol ha de confeccionarse siempre de derecha a izquierda, de modo que una vez finalizado pueda ser leído de forma cronológica.

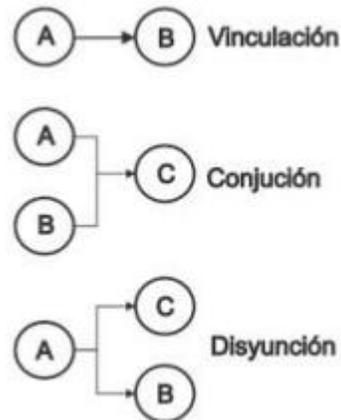
En la construcción del árbol se utilizará un código gráfico:



A partir de un suceso último se va sistemáticamente remontando hecho tras hecho mediante la formulación de las siguientes preguntas:

- 1) ¿CUÁL ES EL ÚLTIMO HECHO?
- 2) ¿QUÉ FUE NECESARIO PARA QUE SE PRODUZCA ESE ÚLTIMO HECHO?
- 3) ¿FUE NECESARIO ALGÚN OTRO HECHO MÁS?

La adecuada respuesta a estas preguntas determinará una relación lógica de encadenamiento, conjunción o disyunción.



**Vinculación:** Para que ocurra el hecho “B” fue necesario que ocurriera el hecho “A”.  
Ejemplo: Para que el piso se encuentre mojado (B) fue necesario que lloviera(A).

**Conjunción:** Para que ocurra el hecho “C” fue necesario que ocurrieran los hechos “A” y “B”. Ejemplo: Para que leas este artículo (C) fue necesario que lo Nosotros lo Publicáramos (A) y que tú lo hayas encontrado (B).

**Disyunción:** Para que ocurran los hechos “C” y “B” fue necesario que ocurra el hecho “A”, en este caso dos hechos ocurren por una sola causa. Ejemplo: Para que tu Automóvil se dañe (C) y tú te lastimes (B), fue necesario que chocaras (A).

Nota: la secuencia de hechos sigue teniendo otras causas que deben ser vinculadas.

### TERCER ETAPA

#### *Gestión de la Información*

Una vez identificadas las Principales Causas (hechos) que dieron lugar a que el accidente ocurriera, en primera instancia se realizaran las correcciones de las Causas Inmediatas y se procederá a la realización de un informe donde también se identificarán los Factores potenciales de Accidentes y propondremos el rediseño de la tarea apuntando siempre a las Causas de Raíz. Elaboración de las medidas correctoras Las medidas correctoras inmediatas serán las que propongamos inmediatamente después del accidente.

Cada hecho que contiene el árbol es necesario para que ocurra el accidente; luego cada hecho se puede considerar como objetivo de prevención posible para impedir ese accidente.

Elaboración de las medidas preventivas ¿Cómo podemos elegir prioridades a la hora de buscar medidas preventivas?

1. La medida preventiva ha de ser estable en el tiempo, es decir que con el paso del tiempo la medida no debe perder su eficacia preventiva.
2. La medida no debe introducir un coste suplementario al trabajador/a, es decir, la medida no debe introducir una operación suplementaria en el proceso.
3. La medida preventiva no debe producir efectos nefastos en otros puestos.

#### **18.4. Conclusión**

Cumplir con las normas de Higiene y Seguridad es el pilar fundamental de la prevención de accidentes y enfermedades laborales. En Inquinat S.R.L., todas las lesiones personales o pérdidas significativas causadas por Incidentes son investigadas para identificar las causas directas e indirectas que contribuyeron al Incidente, con el propósito de determinar métodos para que acontecimientos similares puedan ser prevenidos.

## **19. ESTADÍSTICAS DE SINIESTROS LABORALES**

### **19.1. Índices de estadísticas**

Mediante los índices estadísticos que a continuación se relacionan se permite expresar en cifras relativas las características de la accidentabilidad de una empresa, o de las secciones de la misma, facilitando por lo general unos valores útiles a nivel comparativo.

#### **Índice de frecuencia (I.F)**

Es el número total de accidentes producidos por cada millón de horas trabajadas.  
En este índice debe tenerse en cuenta que:

$$\text{IF: } \frac{\text{N}^\circ \text{ ACCIDENTES}}{\text{N}^\circ \text{ HS TRABAJADAS}} \times 10^6$$

No deben incluirse los accidentes "In itinere", ya que se han producido fuera de horas de trabajo.

Deben computarse las horas reales de trabajo, descontando toda ausencia en el trabajo por permisos, vacaciones, bajas por enfermedad o accidente, etc. Dado que el personal administrativo o comercial no está expuesto a los mismos riesgos que el personal de fabricación, y que éstos varían según las diferentes secciones de trabajo, se recomienda calcular los índices para cada una de las secciones o ámbitos de trabajo homogéneos.

#### **Índice de gravedad (I.G.)**

Representa el número de jornadas perdidas por cada mil horas trabajadas.

Se calcula mediante la cuenta:

$$\text{I.G: } \frac{\text{N}^\circ \text{ JORNADAS PÉRDIDAS}}{\text{N}^\circ \text{ HORAS TRABAJADAS}} \times 10^6$$

Las jornadas pérdidas son las correspondientes a incapacidades temporales. En las jornadas perdidas deben contabilizarse exclusivamente los días laborables.

#### Índice de Incidencia (I.I.)

Representa el número de accidentes ocurridos por cada mil personas expuestas.

$$\text{i.i: } \frac{\text{N}^\circ \text{ ACCIDENTES}}{\text{N}^\circ \text{ TRABAJADORES}} \times 10^3$$

Este índice es utilizado cuando no se dispone de información sobre las horas trabajadas. Generalmente en la Empresa es preferible el empleo del Índice de Frecuencia pues aporta una información más precisa.

#### Índice de Duración Media (D.M.)

Se utiliza para cuantificar el tiempo medio de duración de las bajas por accidentes.

**D.M: N° JORNADAS PÉRDIDAS**  
**N° ACCIDENTES**

**19.2. Indicadores**

<b>Resultados (2021/07-2022/06)</b>									
<b>Periodo</b>	<b>Trabajadores Promedio</b>	<b>Cantidad Accidentes</b>	<b>Accidentes Rechazados</b>	<b>Accidentes ILP</b>	<b>Muertes</b>	<b>Días Caídos</b>	<b>TACC (a 12 meses)</b>	<b>TACC (Mensual)</b>	<b>Índice Incidencia</b>
2021/07	8	0	0	0	0	0	0,00 %	0,00	0,00
2021/08	8	0	0	0	0	0	0,00 %	0,00	0,00
2021/09	8	0	0	0	0	0	0,00 %	0,00	0,00
2021/10	9	0	0	0	0	0	0,00 %	0,00	0,00
2021/11	9	0	0	0	0	0	0,00 %	0,00	0,00
2021/12	8	0	0	0	0	0	0,00 %	0,00	0,00
2022/01	9	0	0	0	0	0	0,00 %	0,00	0,00
2022/02	8	0	0	0	0	0	0,00 %	0,00	0,00
2022/03	8	0	0	0	0	0	0,00 %	0,00	0,00
2022/04	9	0	0	0	0	0	0,00 %	0,00	0,00
2022/05	9	0	0	0	0	0	0,00 %	0,00	0,00
2022/06	8	0	0	0	0	0	0,00 %	0,00	0,00

**19.3. Conclusión**

En el presente estudio respecto al adecuado manejo de indicadores en materia de siniestros laborales, se ha definido la utilización de Árbol de Causa para aplicar a la organización donde se determinan los datos a obtener y registrar, como así también el manejo de la información obtenida de los mismos, y la planilla que aplica al mismo.

Inquinat lleva un registro mensual de los siniestros laborales de la empresa. Para el análisis estadístico se tomaron los datos de los últimos 12 meses en la que no se informaron ningún tipo de Accidente Laboral. Para la investigación se utiliza el método “Árbol de Causas” ya que permite determinar la secuencia de lo ocurrido visualizando las causas “raíces” o puntos a rever. Se elabora partiendo del final del acontecimiento, es decir, de la lesión o el daño. Este método presenta una lógica de pensamiento distinta a la convencional, dado que excluye la búsqueda de la “culpabilidad” como causa del accidente, permite detectar factores recurrentes en la producción de estos con el fin de controlar o eliminar los riesgos en su misma fuente.

Es un método resultante de un procedimiento científico que:

- Permite confrontarse a los hechos de manera rigurosa
- Facilita una mejor gestión de la prevención y ocasiona una disminución del número de accidentes, y establece una práctica de trabajo colectivo.
- Elaboración de normas de seguridad.

## **20. ELABORACIÓN DE NORMAS DE SEGURIDAD**

Las Normas básicas de Seguridad son un conjunto de medidas destinadas a proteger la salud de todos, prevenir accidentes y promover el cuidado tanto de las personas como de las instalaciones. Son un conjunto de prácticas de sentido común: el elemento clave es la actitud responsable y la concientización de todas las personas que realizan su actividad laboral. Los procedimientos de las actividades preventivas tienen un valor esencial en la consolidación del sistema preventivo. Con ellos se cumple una exigencia

legal, pero además permiten disponer del mecanismo necesario para facilitar el aprendizaje por parte de quienes están implicados en la acción preventiva y, no menos importante, facilitan el proceso de seguimiento y evaluación, que es determinante en toda acción de mejora.

### Objetivo

Establecer la metodología para la elaboración y el tratamiento de las instrucciones de trabajo.

### Alcance

Es conveniente elaborar instrucciones de trabajo escritas de aquellas tareas que se consideren críticas, bien sea debido a su complejidad y dificultad, bien sea debido a que la mala ejecución u omisión de dicha tarea pueda repercutir significativamente en la calidad o seguridad del proceso.

### Responsabilidades

<b>RESPONSABLE</b>	<b>TAREA</b>
<b>Gerencia de la Empresa</b>	Proveer de los recursos necesarios para dar cumplimiento a las acciones acordadas en el comité.
<b>Supervisor</b>	Deberá velar por su correcto cumplimiento y detectar necesidades de actuación y mejora.
<b>Servicio de H&amp;S</b>	Será el encargado del asesoramiento y la revisión de las instrucciones de trabajo, así como estar informado de las tareas críticas e instrucciones vigentes.

<b>Trabajadores</b>	Deberán cumplir con lo indicado en las instrucciones de trabajo, comunicando a su mando directo las carencias o deficiencias que encuentren en su aplicación. Los trabajadores asignados participaran en la elaboración y/o revisión de la instrucción de trabajo.
<b>Toda la Organización</b>	Deberá cumplir con lo indicado en las instrucciones de trabajo, comunicando a su mando directo las carencias o deficiencias que encuentre durante su seguimiento

### **20.1. Procedimiento de E.P.P**

Establecer los distintos tipos de Vestimenta y Elementos de Protección Personal a ser utilizados por todo el personal de **Inquinat**, según el tipo de tarea y los eventuales riesgos a que pueda estar expuesto.

Los elementos de protección personal que correspondan serán entregados contra recibo firmado y haciendo expresa salvedad de la obligatoriedad de su uso y mantenimiento en buen estado de estos.

Los E.P.P. serán de uso exclusivo de cada trabajador. No se permitirá el trabajo de personal que no se encuentre debidamente provisto de los elementos de protección correspondientes para su actividad.

### Lavado y mantenimiento

- La ropa Nomex o Indura debe ser lavada de la misma forma que cualquier prenda hogareña, pudiéndose usar productos limpiadores (Jabones) existentes en el mercado.
- El mantenimiento de las prendas, costuras, parches, etc requiere el uso de Hilo de Nomex o Indura a fin de garantizar las condiciones especiales de la ropa.
- La ropa contaminada a consecuencia de un incidente/accidente, por productos químicos que no puedan ser neutralizados o diluidos por agua (a través de chorro o por inmersión) deberán ser descartadas, previa destrucción de la misma para evitar su re-uso por otras personas.
- El equipo desechado será colocado en tambores para elementos contaminados debidamente identificados los cuales serán llevados al área de almacenaje de desechos para su posterior envío para incineración.
- Se adjuntan planos de las plantas indicando los lugares de uso obligatorio de la ropa nomex o Indura.

### Protección para la cara

Los lentes de seguridad son la protección mínima y es obligatorio su uso en toda la Fábrica, incluyendo laboratorios y almacenes. Queda exceptuado el uso de gafas de seguridad, cuando en estas áreas no se estén realizando trabajos con potencial de riesgo para los ojos, en oficinas, vestuarios, y portería.

En las instalaciones de Dow está solamente permitido algunas marcas de lentes, como una obligación deberán tener protección lateral y la goma del lente.



### Protección odios

Es obligatorio el uso de protección en los oídos cuando se esté expuesto a niveles de ruido superiores a 85 db, y en zonas señaladas a tal efecto.

La protección auditiva esta accesible para todos aquellos empleados expuestos a un nivel de ruido igual o mayor que 85 db.

En la planta se usan básicamente dos tipos de protección auditiva:

- De copa
- Cuando se requiera doble protección auditiva se usan tapones descartables con las sordinas arriba.

### Protección de las manos

#### *Uso de Guantes*

Se utilizarán guantes cuando ello signifique una reducción del riesgo a tener en las manos. Algunos trabajos son más seguros si no se utilizan guantes, ya que éstos aumentan el riesgo de ser atrapados por máquinas o herramientas en marcha. Los guantes deben seleccionarse de tal manera que den la protección adecuada al riesgo presente.

Todo el personal de Inquinat deberá de forma obligatoria cuando está en dentro de la planta usar guantes de vaqueta, ya que Dow lo tiene como un requerimiento en sus instalaciones.

La elección de otro tipo de guante a utilizar debe surgir de un análisis de los riesgos específicos del lugar de trabajo (productos involucrados, ambiente, equipos/elementos a manipular, etc.), la tarea en particular que se va a realizar y cómo se van a usar las manos en la misma; de tal modo que el tipo elegido sirva para proteger sin entorpecer la eficiencia de la labor y sin crear un riesgo adicional.

### Protección extremidades inferiores

#### *Zapatos de seguridad*

Será obligatorio el uso de calzado de seguridad con puntera de acero en la Planta. Queda exceptuado su uso en oficinas y en el primer acceso y última salida, siempre que se dirijan por las sendas peatonales a los lugares exceptuados.

El personal que trabaje en forma permanente en lugares señalados como excepciones, estará obligado a utilizar calzado de seguridad cuando se traslade a otras áreas de la planta que requieran el uso de este calzado.

### Protección para la Cabeza

#### *Casco*

- Es obligatorio el uso de casco en todo el ámbito de las Plantas.
- Queda exceptuado su uso en oficinas, vestuarios, porterías.
- También esta exceptuado del uso, Personal que ingresa o egresa, solamente en el inicio o en la finalización de la jornada laboral desde su puesto de trabajo hasta las porterías

## Ropa para Productos Químicos

### *Mameluco Impermeable*

La función de la ropa de protección contra productos químicos es evitar que estos entren en contacto directo con la piel. Se trata de una forma de controlar un riesgo de exposición, cuando este no ha podido eliminarse o reducirse hasta los niveles deseados por otros medios. La exposición de la piel a productos químicos supone un riesgo si:

- El producto es peligroso para la salud.
- El producto se absorbe a través de la piel o la daña.
- La piel, aunque no se vea afectada directamente o sea vía de entrada, pueda servir de vehículo hacia otras rutas como, por ejemplo, las vías respiratorias.

Por tanto, la evaluación de riesgos para la seguridad y salud de los trabajadores, cuando hay agentes químicos presentes en el lugar de trabajo, debería comenzar por determinar los peligros para la salud de los productos.

***En la planta de Dow existe un requerimiento OBLIGATORIO de cumplir para las personas que ingresan a sus instalaciones que es el Estándar N° 21 E.P.P. En el mismo dice las marcas aprobadas para el personal que ingresa.***

### **20.2. Procedimiento para Auto elevadores**

### Propósito

Establecer reglas de seguridad que aseguren la operación y el mantenimiento responsable de los autoelevadores.

### Alcance

Este Procedimiento involucra a todo el personal de Inquinat , habilitado por la supervisión para conducir autoelevadores (incluidos contratistas). El presente Procedimiento se encuentra alineado a los requisitos de la Resolución 960/15

### Requerimientos

- Solamente las personas autorizadas manejaran autoelevadores. Deberá portar la credencial habilitante en lugar visible.
- Poner fuera de servicio las unidades que consideren inseguras. Colocar una indicación (cartel) para prevenir que sea utilizado en condiciones que no son aptas.
- Efectuar el chequeo diario según lista (planilla de chequeo diario de autoelevadores). El tiempo de archivo de la planilla será de 30 días a partir del momento del chequeo.
- Si existe alguna falla en el equipo, elementos de seguridad (ejemplo: cinturón de seguridad) y/o condiciones inseguras (todos los ítems marcados en el listado de chequeo, con asterisco) comunicar al Supervisor y poner fuera de servicio la unidad.
- Operar los autoelevadores en forma tal que se minimice o elimine toda posibilidad de accidentes o incidentes, respetando las reglas del manejo seguro de los mismos.
- Informar todos los accidentes/incidentes en forma inmediata y realizar el análisis de Árbol de causas correspondiente.

- Mantener el autoelevador limpio y libre de cualquier contaminación para los operadores o cualquier persona que pueda estar en contacto con el vehículo.
- No realizar improvisaciones, ensayos, pruebas, ni intentar soluciones temporarias que pudieran afectar el normal funcionamiento de la unidad y/o su operación segura.
- No se manejarán autoelevadores por la vía pública.

### Mantenimiento

- Efectuar en los autoelevadores, todas las reparaciones y controles indicados por los operadores en la lista de control diario, y el mantenimiento preventivo u orden de servicio solicitada y programada por el departamento.
- No realizar improvisaciones o soluciones temporarias que pudieran afectar el normal funcionamiento de la unidad y/o su operación segura.
- Se deberá hacer revisión cada 90 días o 250 horas, lo que se cumpla primero, de acuerdo al manual del fabricante. Esta revisión general deberá ser realizada/validada por un profesional con incumbencia.
- Con respecto a las personas, anualmente se deberá realizar monitoreos personales, para los autoelevadores que trabajen bajo techo o en áreas cerradas. Esta medición deberá realizarse nuevamente si se realizan reparaciones en el sistema de combustión.
- El autoelevador debe estar habilitado por la UTN.
- A los autoelevadores que requieran mantenimiento del sistema eléctrico se les debe desconectar batería antes de las reparaciones.

### Cartelería

- Uso del cinturón de seguridad.
- Riesgo de atrapamiento.
- Aplicación del freno de estacionamiento al salir del vehículo.
- Presión de inflado de los neumáticos.

- Velocidades de circulación autorizadas.
- Prohibición de llevar, elevar o transportar personas.
- Prohibición de circulación de personas por debajo de la carga

### Velocidad de frenado

- La velocidad máxima de circulación de los autoelevadores dentro del Site es de 10 Km/h.
- Los conductores deben estar siempre alerta a los peatones, otros vehículos y lugares permitidos para su desplazamiento, asimismo los autoelevadores deberán circular solo por las áreas permitidas. Los autoelevadores en movimiento deberán mantenerse a una distancia de 1,5 mts de los peatones y no dirigirse hacia personas situadas entre un objeto fijo y el autoelevador.
- Se recomienda tener un sistema de control de la velocidad (limitador) instalado en el autoelevador.
- Al ingresar a lugares cerrados, los operadores deben reducir la velocidad para permitir que la vista se ajuste a la luz.
- Los operadores deben ajustar la velocidad según las condiciones operativas: humedad, escarcha, nieve, lluvia, vientos fuertes, etc.
- Los autoelevadores deben operar a una velocidad que permita detener el vehículo de manera segura en todas las condiciones de desplazamiento.

### Conducción por las Calles de servicio

Al conducir un autoelevador por un camino surgen nuevos peligros tales como otros vehículos, superficies extremadamente irregulares, vías de tren, etc.

- Al transitar sin carga deberá bajar las horquillas con una inclinación hacia la parrilla y no se deberá levantar las horquillas más de lo necesario según la forma de la superficie del suelo, para que no se atasquen en baches en el camino, etc.

- Debe cederse el paso a las ambulancias, camiones de bomberos u otros vehículos de emergencia.
- Deben obedecerse todas las señales de tránsito tal como detenerse, ceder el paso, cruce de peatones, al igual que con cualquier otro vehículo. Asimismo, debe cederse el paso a los vehículos de mayor porte, tal como camiones, grúas, etc.
- Deben mantenerse una distancia de 3 veces la longitud del autoelevador con respecto al vehículo que circula adelante. El autoelevador no debe superar otros vehículos que viajan en el mismo sentido en intersecciones, puntos ciegos y otros lugares peligrosos.
- Las cargas largas (que superan la longitud de las horquillas) o anchas (que superan los 3 metros de ancho) deberán contar con bandera de color llamativo en cada extremo. El autoelevador deberá ser precedido por una persona guía o un vehículo guía. Asegurarse que la ruta sea accesible.
- Utilizar los autoelevadores sobre superficies para las cuales están destinados.
- Las superficies deben mantenerse niveladas. Deben señalizarse las rajaduras y baches importantes hasta su reparación.
- No conducir entre obstáculos. Limpiar o hacer limpiar manchas de aceite, agua, productos químicos, etc. en el lugar que transite.
- Si el autoelevador se atasca (se sale del camino, cae en una banquina de tierra, etc.) deberá obtener la ayuda adecuada para sacarlo. El operador no debe intentar hacerlo solo. Consulte el manual del fabricante para ver las prácticas seguras de remolque. Dar aviso al Supervisor y realizar un análisis de riesgo antes de intentar realizar la maniobra.

### Requisitos de capacitación

Los operadores de autoelevadores deben:

- Tener licencia para conducir vigente. Como mínimo la de automóvil. Se deberán cumplir con los requisitos de la licencia, por ejemplo, conducción con anteojos.

- Contar con el Apto de los exámenes y análisis complementarios generales, de acuerdo a la resolución 37/2010, incluyendo los estudios neurológicos y psicológicos.
- Antes de autorizar al operador, el responsable de seguridad e Higiene, se asegurará que el empleado ha reunido los requisitos físicos verificando con el Servicio Médico.
- Antes de acceder al curso para ser autorizado al manejo de autoelevadores, la persona deberá haber pasado satisfactoriamente los exámenes médicos previos, así como las evaluaciones del entrenamiento.
- Los operadores de autoelevadores deben recibir una capacitación inicial y luego una revalidación anual.
- El entrenamiento en Manejo de Autoelevadores está dividido en dos módulos; un módulo inicial para personas sin experiencia en manejo de autoelevadores en Dow Argentina S.R.L., y modulo refresco a modo de revalidación anual. El modulo inicial deberá tener una duración no menor a 10 horas (teórico/práctico). El módulo de revalidación anual, deber ser de 2 horas de duración.
- Los entrenamientos serán brindados por la UTN o profesional competente.
- Luego del entrenamiento, el liderazgo del Sector autoriza y habilita a la persona a manejar autoelevadores en su sector.
- Deben dictarse entrenamientos de actualización cuando se observen problemas de desempeño, incidentes de seguridad, acciones inseguras o falta de pericia durante la operación del autoelevador.
- La capacitación incluirá clases en el aula, prácticas operativas en campo y una prueba de suficiencia.
- Técnicas de manejo seguro para cada tipo de autoelevador en las instalaciones

***En la planta de Dow existe un requerimiento OBLIGATORIO de cumplir para autoelevadores que es el Estándar N° 15 OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE AUTOELEVADORES.***

### **20.3. Orden y Limpieza**

Es responsabilidad de cada empleado mantener limpio y ordenado su sector de trabajo

- No deben bloquearse los accesos, entradas y salidas a edificios, equipos críticos de emergencia, tales como extintores, hidrantes, equipos autónomos, etc.
- No mezclar residuos, ajustarse al programa de clasificación del mismo. (ver procedimiento de medio ambiente, manejo de residuos en las unidades operativas del Site).

### **20.4. Máquinas y Herramientas**

- No opere una máquina si no está capacitado en los peligros y las protecciones de la misma. Asegúrese que los manuales de procedimientos y de operación del fabricante están disponibles y son conocidos por los usuarios. Si no es así, no operar, mantener o incluso acercarse a la máquina/equipo.
- Todos los equipos deben tener guardas protectoras en sus partes móviles. Si no es así no la utilice, identifíquelo y luego informe/avise a quien corresponda.
- Se deberá conocer las precauciones de seguridad de las máquinas/equipos y cumplir/seguir las señales de advertencia.
- No usar una máquina/equipo que no funciona correctamente. Utilícelo solamente para lo que fue previsto/diseñado y asegúrese que esté mantenido apropiadamente. Si identifica una condición riesgosa, aisle/demarque el área y luego informe para evitar que otras personas se expongan a dicha condición.
- No realizar ajustes o reparaciones en máquinas o equipos con piezas en movimientos. No coloque las manos u otras partes del cuerpo en una zona de riesgo/peligro cuando el equipo/máquina esté en funcionamiento.

- No usar guantes cuando se trabaja con máquinas o herramientas rotatorias ej.: piedra de amolar de pie, tornos, agujereadoras de pie, etc.
- Toda herramienta o equipo eléctrico debe estar conectado a tierra y en su instalación deberá tener protector diferencial.
- Toda herramienta eléctrica, incluyendo bombas sumergibles, no podrán ser usadas cuando la persona este expuesta a un medio acuoso en conjunto con dicho equipo. Básicamente no puede exponerse a un riesgo de shock eléctrico.
- En el Site, no se utilizarán herramientas manuales o equipos de los llamados de construcción casera (por carecer de parámetros de origen, no se puede realizar una valorización objetiva del riesgo que implica su uso) estos deberán ser adquiridos de fabricantes y/o de proveedores reconocidos por Dow Argentina . Solo será considerada la construcción de alguna herramienta tipo casera por el área de Mantenimiento de Dow Argentina , para desarme y/o reparación de partes específicas de un equipo, donde dicha herramienta es imposible adquirir en el mercado. En estas condiciones, deberá cumplir para ser aceptada como herramienta, un cálculo de resistencia de materiales y si hay soldaduras las pruebas de tintas penetrantes, magnaflux o algún otro ensayo no destructivo, que será realizado por el Sector de Inspección de Mantenimiento de Dow Argentina .
- Todas las herramientas y equipos que utilicen Empleados de Dow Argentina y Contratistas dentro del Site deberán pasar por una inspección visual o verificación por desarme para certificar el estado de las mismas. Deberá ser realizado por personal competente, para dar fe que la inspección/verificación se realizó, el sistema de identificación que se usará es con un código de colores, por ejemplo una cinta aisladora o la identificación con una pintura indeleble la que deberá colocarse en los mangos de una herramienta manual o en el cable de una herramienta eléctrica.

## **20.5. Seguridad en las Oficinas**

- Los escritorios, armarios, archivos, etc. Deberán disponerse en forma tal que permitan una racional circulación de personas.
- No deberán depositarse elementos en lugares de paso ni delante o atrás de puertas, en marcos o ventanas, techos de armarios, parte superior de ficheros, sillas o lugares no aptos para ese fin.
- No deberán dejarse cables de teléfonos, PC, calculadoras, etc., en el paso aun cuando fuera circunstancialmente .
- No deben dejarse abiertos cajones de armarios, de ficheros, etc., que puedan significar el tropiezo de una persona.
- Los escritorios y los lugares de trabajo deben mantenerse limpios y ordenados.

### Artefactos eléctricos

- No utilizar instalaciones eléctricas precarias o en mal estado.
- No se debe desenchufar artefactos eléctricos tirando del cordón ni pretender hacer reparaciones en los mismos.
- En caso de desperfectos debe recurrirse a los electricistas que son los capacitados y autorizados en este tema.

### **20.6. Tarjeta de Evaluación de Riesgos (TERT)**

#### Objetivo

El objetivo de este Procedimiento consiste en analizar los riesgos de cada una de las actividades a realizar en una operación, proponer las medidas de protección adecuadas, entrenar a las personas involucradas en las operaciones y comprobar su seguimiento.

#### Alcance

Este procedimiento se aplica tanto para las tareas de Mantenimiento y Construcciones de DOW ARGENTINA , para personal propio y contratistas, ya sean tareas repetitivas o aisladas cuya ejecución segura implica la realización de una serie de actividades.

### Procedimiento

Los pasos siguientes deben tenerse en consideración cuando se elaboren T.E.R.T para un Trabajo.

Step	Action
1	<p><b>Listado de las Operaciones:</b> A partir de un Trabajo asignado liste las operaciones basicas en las que se descompone, seleccione aquellas que requieran un T.P.R basandose en los Riesgos.</p>
2	<p><b>Confección de la tarjeta:</b> Cada ejecutante de tarea deberá llenar como mínimo una tarjeta por Permiso de Trabajo, si se trata de un grupo mayor de 2 personas, el que firma el Permiso como representante del grupo, verificará si existe algún compañero con menos de 6 meses en el puesto para que trabaje en pareja con un compañero experto y ayudarle en la confección de la tarjeta.</p>
3	<p><b>Identificación de Riesgos:</b> Al confeccionar la T.E.R.T. se deberá:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Identificar los riesgos para cada una de las actividades.</li> <li>• Preguntarse si todas las actividades son necesarias, o bien si algunas de ellas se pueden modificar para minimizar/eliminar el riesgo.</li> <li>• Indicar en la Tarjeta, las medidas de protección personal y las precauciones necesarias desde el punto de vista del proceso. El objetivo es establecer las acciones de eliminación de riesgo y en caso que no sea posible, las acciones de control para minimizar el impacto en caso de incidente (por ej., el uso de guantes es una acción de control para proteger las manos cuando no se puede evitar exponerlas por el tipo de tareas).</li> <li>• En caso de tareas compartidas, con más compañeros, se intercambiará la identificación de riesgos efectuada por cada miembro del equipo.</li> </ul>

4	<p><b>Chequeo de T.E.R.T.</b></p> <p>El Supervisor/Capataz/Coordinador de Taller u obra, ante cualquier duda antes de iniciar el trabajo en el campo, podrá asistir en la confección de la tarjeta y también podrá durante la tarea efectuar una evaluación al azar de algunas tarjetas para asegurarse de la correcta confección y asistir en caso de desviaciones.</p>
5	<p><b>Duración de la T.E.R.T. confeccionada.</b></p> <p>Como máximo será de 12 horas. Ante nuevo Permiso de Trabajo se requerirá una nueva Tarjeta por persona efectuando el trabajo</p>
6	<p><b>Auditoría del Sistema</b></p> <p>Un equipo formado por:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Personal de Construcciones ó Mantenimiento.</li> <li>• Personal de EH&amp;S</li> </ul>

En el presente estudio respecto al adecuado manejo de indicadores en materia de siniestros laborales, se ha definido el procedimiento para aplicar a la organización donde se determinan los datos a obtener y registrar, como así también el manejo de la información obtenida de los mismos, y la planilla que aplica al mismo.

## **21. PREVENCIÓN DE SINIESTROS EN LA VÍA PÚBLICA**

Muchos de los accidentes que se registran a diario ocurren en el trayecto que realiza el trabajador desde su domicilio hasta su lugar de trabajo y viceversa. En derecho laboral reciben la calificación de “accidentes in itinere”. Sin embargo, los riesgos que derivan de esta movilidad pueden reducirse si se adoptan algunas medidas básicas de prevención.

Conseguir una aptitud, actitud, hábitos y comportamientos seguros son necesarios para evitar siniestros de tránsito y sus consecuencias ya que los accidentes pueden evitarse. Si tenemos en cuenta pautas para circular por la vía pública, identificamos los

riesgos del tránsito, mejoramos los hábitos, costumbres y conductas que se tienen al conducir un vehículo y utilizamos los elementos de seguridad, son algunas medidas que ayudaran a disminuir la accidentalidad vial y sus graves secuelas físicas y psicológicas.

### **21.1. Accidente en Viaje al Trabajo (*in itinere*)**

Se denomina accidente in Itinere al accidente ocurrido a un trabajador cuando el mismo se produce durante el desplazamiento desde su lugar de trabajo hasta su domicilio, y viceversa. Tiene como condición de exigencia que el trabajador accidentado no haya interrumpido el recorrido o trayecto por alguna causa ajena al trabajo.

Es igual en cuanto a sus consecuencias legales a un accidente acontecido en el lugar de trabajo y esto es así ya que la necesidad de trasladarse del trabajador no es otra que la de prestar sus servicios remunerados, o regresar a su hogar luego de la jornada laboral.

#### ¿Cuál es el significado de In Itinere?

Es una frase proveniente del latín, que significa "en el camino". Se interpreta aplicable únicamente a los accidentes que ocurren entre el lugar de trabajo y el domicilio del trabajador.

Para calificar el infortunio sufrido por el trabajador en el camino a su casa o al trabajo, se tienen en cuenta los horarios de ingreso y egreso, el camino más corto y directo, y que no se haya interrumpido el recorrido obligado.

#### Causas más frecuentes que pueden provocar un accidente in itinere

- Exceso de velocidad.
- Conducir con sueño o bajo los efectos de medicamentos o del alcohol.

- No guardar las distancias de seguridad adecuadas con el vehículo que lo precede en el camino.
- Conducir un vehículo con fallas mecánicas o de mantenimiento.
- No llevar el casco puesto si se conduce moto o si se va de acompañante en la misma.
- No llevar abrochado el cinturón de seguridad si conduce automóvil.
- Conducir distraído.
- No respetar las leyes de tránsito.

### **21.2. Tipo de Riesgos Viales**

Clasificamos los factores de riesgo vial en cuatro tipos:

- Factores Humanos: Todos aquellos intrínsecos de la persona que es protagonista principal de un desplazamiento por una vía (capacidad y habilidad física o intelectual, etc.).
- Factores Viales: Aquellos que dependen de las vías por donde se desarrollan los desplazamientos (estados de las vías), así como las situaciones de conflictos entre diferentes vías (glorietas, intersecciones, etc.).
- Factores Ambientales: La conducción de un vehículo con climatología adversa, pueden mermar la visibilidad y por tanto aumentar las posibilidades de un accidente (lluvia, niebla, etc.).
- Factores Vehiculares: Estado o adecuación del vehículo para circular por las vías (frenos, sistema de dirección, ruedas, etc.).

### **21.3. Medidas de Prevención y Precaución**

#### Si sos peatón

- Cruzar siempre por las esquinas.
- No cruzar entre vehículos (detenidos momentáneamente o estacionados).
- No cruzar utilizando el celular.
- Caminar siempre por las aceras, evitando los atajos en malas condiciones.
- Al cruzar las calles se deberá evitar hacerlo de forma distraída y siempre por los pasos señalizados.
- Respete la señalización (semáforos, policía, etc.).
- Al circular por carretera, se debe caminar siempre por el arcén izquierdo, en sentido contrario a la circulación de vehículos.
- Si se circula de noche, debe ser visible a los vehículos, para ello use ropa reflectante y/o linterna.

#### Colectivos

- Esperar la llegada parado sobre la vereda.
- No ascender ni descender el vehículo en movimiento.
- Tomarse firmemente de los pasamanos.

#### Bicicleta

- Usar casco y chaleco reflectivo.
- Colocar en la bicicleta los elementos que exige la ley (espejos, luces y reflectivos).
- Respetar todas las normas de tránsito.
- Si existe carril bici, circule siempre por él.
- Se recomienda el uso del casco.

- Se debe circular siempre por el lado derecho, en el sentido de la marcha, lo más pegado posible al arcén o a las aceras.
- Por la noche es obligatorio el uso de una luz amarilla o blanca en la parte delantera y una roja o reflectante en la trasera.
- Debe indicar con antelación cualquier maniobra o cambio de dirección.
- Respete la señalización (semáforos, policía, etc.).
- Realice un buen mantenimiento de su bicicleta, prestando especial atención a las ruedas, frenos y luces.

### Moto

- Contar con Carnet de conducir.
- Usar cascos y chaleco reflectivo.
- No sobrepasar vehículos por el lado derecho.
- Está prohibido el uso de teléfonos celulares y equipos personales de audio.
- Está prohibido transitar entre vehículos.
- Circular en línea recta, no en “zig-zag”.
- No llevar bultos que impiden tomar el manubrio con las dos manos y/o obstaculicen el rango de visión.
- Disminuir la velocidad en los cruces sin buena visibilidad. •
- El mantenimiento del vehículo es indispensable para unos niveles óptimos de seguridad. •
- La motocicleta es un vehículo más pequeño y mucho más frágil que el automóvil, por lo que el conductor de la motocicleta debe estar alerta ante cambios repentinos del tráfico.

### Al Circular en Automóvil

- Contar con Carnet de conducir.
- El uso del cinturón de seguridad es obligatorio.

- Es necesario hacer uso de los espejos retrovisores antes de iniciar cualquier maniobra.
- Se debe mantener la distancia de seguridad en cada momento.
- Deben contar con luces reglamentarias, de posición, giro, stop, y bocina.
- Señale anticipadamente todo cambio de dirección.
- Utilice la luz de giro.
- Respetar las velocidades máximas de circulación.
- Circule por su mano (derecha) y mantenga distancia prudencial de otros vehículos.
- Respetar los sentidos de circulación y demás carteles de advertencia y precaución.
- Controlar con frecuencia la profundidad del dibujo de sus neumáticos.
- Controlar periódicamente estado de los frenos.
- Utilizar luz de giro cuando realice esta maniobra.
- Efectuar la Inspección Técnica Vehicular (VTV).
- Recuerde que es obligatorio contar con seguro de accidentes contra terceros por lo menos.
- Su unidad debe contar con: espejos retrovisores, matafuegos, botiquín, balizas, cinturón de seguridad y pantalla para evitar encandilamiento solar.
- Controle periódicamente el correcto funcionamiento de luces, frenos, amortiguación y dirección de su unidad.

### En Todos los Casos

- Respetar los semáforos, señales y normas de tráfico.
- No cruzar por debajo de las barreras del ferrocarril.
- Llevar indumentaria cómoda, pero ajustada al cuerpo.
- Minimice el uso de prendas que dejen “volando” partes de la misma.
- Revise siempre su calzado: que esté bien atado y en condiciones óptimas para un paso firme.

- En días de lluvia, priorice el uso de prendas acondicionadas al agua (pilotos, botas).
- En los días de sol fuerte, trate de llevar lentes oscuros para utilizarlos en las instancias que el sol reduzca su campo de visión.
- Concéntrese en su trayecto y no tome acciones temerarias.

#### **21.4. Conclusión**

En la empresa Inquinat, se realizan capacitación de Manejo Seguro para minimizar los problemas de tránsito y prevenir accidentes.

## **22. RESPUESTAS ANTE EMERGENCIA**

### Objetivo

El objetivo primordial, es determinar las pautas a seguir ante toda situación de emergencia declarada en la Planta o alguna otra área referido a: Incendios, explosiones, derrames, derrumbes, etc., a fin de atender a la seguridad del personal propio, prestar la debida atención a las personas que puedan resultar lesionadas, proteger los equipos e instalaciones de la Compañía, y por último, superada la emergencia, la vuelta a la normalidad de todas las tareas que en la misma se realizan.

### Alcance

Todas las personas que desarrollen actividades en la Planta de Dow, ya sean contratistas o propios deben estar en conocimiento de las acciones a seguir en caso de emergencia y deben actuar de acuerdo a los roles y responsabilidades que se le asignen.

## **22.1. Como Proceder en Caso de Emergencia**

La planta de Dow, tiene un procedimiento ante emergencia que *TODAS* las personas que ingresan a la planta cualquiera sea su tarea deberá estar en conocimiento. Esto se controla mediante un curso de ingreso a la misma, lo cual éste procedimiento es un punto importante a la hora de la evaluación y con la aprobación se podrá acceder por el molinete de la planta de Dow.

La respuesta ante emergencia se puede separar el accionar de dos maneras:

### **22.1.1.La persona NO está afectada al control de la emergencia**

Una vez que se genere la señal de alarma todo el personal que trabaje y/o está presente en el establecimiento y que no esté directamente afectado al control de la emergencia dejará su tarea. La circulación hacia los puntos designados y la permanencia en ellos se hará bajo la coordinación de la brigada de emergencia. Al ingresar a uno de los puntos designados (lugar de confinamiento) para concentración todas las personas deberán registrar su presencia y seguir rigurosamente las indicaciones de la brigada de emergencia.

Si la persona estuviera manejando un equipo pesado (grúa, camioneta, autoelevador, etc), deberá estacionarlo al costado de la senda peatonal, dejando el auto apagado con las llaves puestas y dirigirse a los puntos de encuentro.

### **22.1.2.La persona SI está afectada**

#### Reporte de la Emergencia

En Planta deben informarse todas las situaciones de Emergencia que requieren ayuda a la Sala de Control, a través de:

- Sistemas de Botoneras de Incendio
- Radio
- Teléfono, usando el Número 85, para dar aviso a la Sala de control de la emergencia.

Al informar una Emergencia por radio ó teléfono la información que debe darse es:

1. El nombre de persona que informa la Emergencia.
2. La naturaleza de la misma.
3. La ubicación.

La comunicación debe hacerse pausada y hablar de una manera clara, fácilmente entendible. La situación y naturaleza del problema deben ser tan específicas como sea posible.

### *Sistemas de Niveles de Emergencia*

Los niveles de Emergencia Internos se determinan de la siguiente forma:

- NIVEL 0: Un incidente está en marcha y puede manejarse dentro de los límites de la Unidad / Área. No se espera que afecte fuera de la Unidad / Área. Ninguna respuesta de los Servicios de Emergencia de la planta es necesaria.
- NIVEL 1: Un incidente está en marcha y puede manejarse dentro de los límites de la Planta. No se espera que afecte áreas fuera de la Planta.

- NIVEL 2: Un incidente está en marcha y puede manejarse dentro de los límites de la Planta. Sin embargo, áreas fuera de la Planta podrían verse afectadas.
- NIVEL 3: Un incidente está en marcha y afecta áreas fuera de los límites de la Planta. Una condición de Emergencia existe para las áreas fuera de los límites de la planta.
- TODO BIEN: El incidente previamente informado ha terminado y todo es vuelto a la normalidad.

### **22.2. Puntos de Encuentro**

En la planta de **Inquinat** el *punto más cercano exterior* es en la playa de estacionamiento en el puesto de ingreso N°1 a Dow y el *punto más cercano interior* es en la Sala de Control de LDPE, Dow.

### **22.3. Simulacros**

Dow es el encargado de realizar en las distintas zonas de la planta simulacros de forma avisada, mandando un email a cada una de las empresas que entran en el simulacro.

Además como una manera de prevención *TODOS* los Jueves se realiza una prueba de alarma para corroborar su correcto funcionamiento, avisando antes que es la prueba semana por radio y los parlantes.

### **22.4. Confinamiento**

Dependiendo de la situación, si llegara a ser de escape de gases tóxicos de verá identificar la dirección del viento a través de las mangas de viento que se encuentran en los puntos más altos de toda la planta.

Si se encuentra en un lugar designado para confinamiento, se permanecerá en él, cerrando las puertas, portones, ventanas y otras aberturas. Se apagarán todos los aires acondicionados individuales y central y equipos que puedan introducir aire del exterior y se sellará con cintas adhesivas u otros elementos, cualquier abertura al exterior que permita el ingreso de aire.

En caso de estar confinado, se permanecerá en el lugar esperando la información de la finalización de la emergencia a través del aviso de *"TODO BIEN"* y la información confirmatoria que será comunicada por radio al responsable de edificio. *No salir hasta que se reciba información que el área es segura y libre de riesgos.*

### **22.5. Conclusión**

Es necesario poseer dentro de un sistema integral de prevención de riesgos, planes de emergencia, que deben ser correctamente implementados a través del profundo conocimiento de los mismos por parte de todo el personal de la organización, siendo primordial para alcanzar los objetivos propuestos, realizar los simulacros previstos que permiten ahondar los conocimientos, e incorporar la mejora continua de los planes mediante correcciones de aspectos a optimizar.

Se deja evidencia que la empresa **Inquinat** cumple con la legislación vigente.

## **23. LEGISLACIÓN VIGENTE**

### **23.1. Seguridad e Higiene en el Trabajo**

<b>Norma</b>	<b>Autoridad de Aplicación</b>	<b>Obligaciones / Permisos / Informes</b>
<b>Ley Nacional 24557/96</b>	Ley de Riesgos del Trabajo	Riesgos del Trabajo
<b>Ley 19.587 de Higiene y Seguridad en el Trabajo</b>	Ministerio de Trabajo y Seguridad Social de la Nación, a través de la Superintendencia de Riesgos del Trabajo (en adelante "SRT")	Regula las condiciones de higiene y seguridad en el trabajo en todo el territorio de la República.
<b>Decreto 351/79</b>	Decreto Reglamentario Ley 19587	Establece normas técnicas y medidas sanitarias, precautorias y de tutela para proteger la integridad psicofísica de los trabajadores, prevenir, reducir o eliminar riesgos en los puestos de trabajo y desarrollar una actitud positiva respecto de la prevención de accidentes
<b>Resolución N° 886/15</b>	SRT	Ergonomía
<b>Resolución N° 37/39</b>	SRT	Establece los exámenes médicos en salud que quedarán incluidos en el sistema de riesgos del trabajo.
<b>Resolución MTEySS 295/03</b>	Modificatoria Ley 19587	Información necesaria sobre estudios de Iluminación en el ambiente laboral.

<b>Resolución MTEySS 295/03</b>	SRT	Adopta las reglamentaciones que procuren la provisión de elementos de protección personal confiables a los trabajadores
<b>Resolución 299/2011</b>	SRT	Adopta las reglamentaciones que procuren la provisión de elementos de protección personal confiables a los trabajadores
<b>Resolución 85/2012</b>	SRT	Protocolo para la Medición del nivel de Ruido en el Ambiente Laboral.
<b>Resolución 84/2012</b>	SRT	Protocolo para la Medición de la Iluminación en el Ambiente Laboral.
<b>Ley Nº 24.449</b>	Tránsito Vehicular	La presente ley y sus normas reglamentarias regulan el uso de la vía pública, y son de aplicación a la circulación de personas, animales y vehículos terrestres en la vía pública.

### **23.2. Medio Ambiente**

Norma	Autoridad de Aplicación	Obligaciones / Permisos / Informes
Ley Nacional 24051	Residuos	Residuos Peligrosos
Ley Nacional 11723	Gestión Integral del Medio Ambiente	Medio Ambiente
Ley Nacional 25675	Ley general del Ambiente	Medio Ambiente
Ley Provincial Buenos Aires 11720	Residuos	Residuos Especiales

## **24. CONCLUSIONES FINALES**

La realización del Proyecto Final fue un gran desafío, donde a una empresa se realizó un análisis de las condiciones de seguridad e higiene laboral, y en base a eso se propusieron medidas preventivas y correctivas para eliminar o controlar los diferentes riesgos detectados.

La empresa **Inquinat** tenía cosas para mejorar, en cuanto a los empleados se corroboró que tenían conocimientos de los riesgos de sus tareas que se encontraban expuestos. La cultura organizacional de la empresa tiene algunas falencias, sabemos que algunas

de ellas es necesario de lo económico pero se han encontrado cosas que se pueden mejorar de forma rápida.

Mediante la aplicación de los diferentes requerimientos sugeridos en el presente proyecto se logrará minimizar o controlar los riesgos detectados, generando un ambiente de trabajo seguro, donde los trabajadores se puedan sentir cómodos, seguros y a gusto en sus tareas. Promoviendo una cultura de trabajo seguro y con un marcado sentido de la prevención como herramienta fundamental en el control de riesgos y prevención de accidentes.

## **25. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

- Material Otorgado por la Diplomatura en Ergonomía Dictado por la UTN.
- Unidades otorgadas por la cátedra.
- Ley N° 19587 y sus decretos reglamentarios.
- Ley N° 24557 Riesgos del trabajo.
- [https://www.srt.gob.ar/wpcontent/uploads/2016/08/Guia\\_practica\\_2\\_Ruido\\_2016.pdf](https://www.srt.gob.ar/wpcontent/uploads/2016/08/Guia_practica_2_Ruido_2016.pdf)
- <https://www.srt.gob.ar/index.php/micrositio-prevencion/micrositio-arbol-decausas/>
- <https://www.srt.gob.ar/index.php/2016/01/21/que-medidas-podemos-tener-encuentra-para-evitar-accidentes-in-itinere/>
- Resolución 960/2015, Auto Elevadores.
- Resolución 866-15 Ergonomía.
- <https://www.srt.gob.ar/>
- Estándares y Procedimientos Dow Argentina

## **26. AGRADECIMIENTO**

En primer lugar, quiero agradecer a los directivos de Inquinat por brindarme la posibilidad de realizar el proyecto en su empresa.

A cada uno de los Profesores de cátedra que me brindaron muchos conocimientos para poder llevar a la práctica.

Además agradezco a mi familia y a mi pareja, por el apoyo incondicional.

**MUCHAS GRACIAS!!!**