



**UNIVERSIDAD FASTA**  
DE LA FRATERNIDAD DE AGRUPACIONES SANTO TOMAS DE AQUINO

---

Carrera:

**LICENCIATURA EN HIGIENE Y SEGURIDAD EN EL TRABAJO**

---

Materia:

**PROYECTO FINAL INTEGRADOR**

Profesor:

**ING. CARLOS D. NISENBAUM**

Alumno:

**ALBERTO VILLEGAS**

---

**ESTUDIO INTEGRAL DE CONDICIONES  
Y  
MEDIO AMBIENTE DE TRABAJO**

**TEXTIL MATEXSUR**

**AÑO 2012**

# PROYECTO FINAL INTEGRADOR



UNIVERSIDAD FASTA  
DE LA FRATERNIDAD DE AGRICULTORES SANTO TOMÁS DE AQUINO

## INDICE

| Item | Descripción   | Página  |
|------|---|---|
|      | Carátula  | 1   |
|      | Índice  | 2   |
| 01   | Objetivos generales y específicos   | 3   |
| 02   | Características de la empresa estudiada:<br>Ubicación<br>Presentación<br>Política de Seguridad<br>Evaluación de Riesgos<br>*Medición de niveles de iluminación/ riesgo eléctrico /mecánico.<br>*Medición de niveles de presión sonora.<br>* Elementos de control y extinción de incendios.<br>*Medición de material particulado | 5<br>6<br>7<br>12<br>13<br>20<br>36<br>66<br>76 |
| 03   | Punto1. Análisis de puesto de trabajo – Cortador:<br>*Estudio ergonómico.<br>*Costos acciones y medidas preventivas   | 79  |
| 04   | Punto 2. Análisis del sector de la empresa: terminaciones:<br><br>*Medición de niveles de presión sonora.<br>*Medición niveles de iluminación.<br>*Carga de fuego<br>*Plan de acción ante emergencias (evacuación)  | 91<br><br>91<br>91<br>93<br>108                 |
| 05   | Punto 3. Programa de Prevención de Riesgos Laborales<br>*Programa anual de capacitaciones<br>*Selección ingreso personal  | 136<br><br>139                                  |
| 06   | Investigación de accidentes   | 140   |
| 07   | Estadísticas  | 144   |
| 08   | Normas de Seguridad   | 149   |
| 09   | Bibliografía  | 168   |
| 10   | Anexos  | 169   |
| 11   | Legales   | 178   |



## **ESTUDIO INTEGRAL DE CONDICIONES Y MEDIO AMBIENTE DE TRABAJO**

**Empresa: TEXTIL MATEXSUR**

### **ITEM 1**

#### **OBJETIVO GENERAL**

Este trabajo tiene como objetivo cumplir con los lineamientos planteados por la materia en el estudio de una empresa real de nuestra ciudad analizando las condiciones laborales y los riesgos asociados a la actividad, un puesto de trabajo en particular, las condiciones y medio ambiente de trabajo (CYMAT) de un sector elegido y por último la elaboración de un programa de prevención de riesgos laborales.

#### **OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- Evaluar los riesgos generales en los diferentes puestos de trabajos de la empresa.
- Determinar, estudiar y evaluar y los riesgos asociados a trabajos de cortado de productos textiles y determinar población expuesta a distintos riesgos del sector.
- Realizar el estudio para que sirva de modelo y poder aplicarlo a otras actividades similares.

La estructura de este trabajo será la siguiente:

#### **Introducción – Características de al empresa estudiada**

Elección de una empresa realizando:

- Relevamiento.
- Investigaciones.
- Mediciones.
- Entrevistas.
- Etc.

Estas documentaciones aportarán los datos necesarios para la confección del presente trabajo.

- Identificación de riesgos generales de la actividad.

# PROYECTO FINAL INTEGRADOR



UNIVERSIDAD FASTA  
DE LA FRATERNIDAD DE AGRICULTORES SANTO TOMÁS DE AQUINO

## **Punto 1**

Elección de un puesto de trabajo (cortado de repasadores y otros), realizando:

- Análisis del mismo
- Identificación de riesgos
- Medidas correctivas
- Costos de las medidas correctivas

## **Punto 2**

Análisis de las condiciones generales de un sector de la empresa (terminaciones), considerando aspectos de:

- Ergonomía
- Iluminación
- Ruido
- Riesgo eléctrico.
- Riesgo de incendio.

Haciendo de cada uno un análisis que identifique condiciones y medidas correctivas.

## **Punto 3º**

Confeccionar un programa de prevención de riesgos laborales que incluya:

- Plan de emergencia (Incendio y evacuación)
- Programa anual de capacitación
- Selección de ingreso de personal (punto de vista de SSO)
- Investigación interna de accidentes
- Estadísticas
- Elaboración de normas de seguridad a medida





# PROYECTO FINAL INTEGRADOR



UNIVERSIDAD FASTA  
DE LA FRATERNIDAD DE AGRICULTORES SANTO TOMÁS DE AGUIÑO

## ITEM 2

### MATEXSUR

(Manufactura Textil del Sur)

### ANTONIO PORPIGLIA S.A.

### TENOAR S.A.

Marcelo T. de Alvear 1381 piso 11º - Ciudad de Buenos Aires –  
Teléfonos.:(54 11) 4811 5099 (54 11) 4811 5099 (líneas rotativas)

Nuestra Planta Industrial se encuentra en:



Dirección: Ruta 88 Km 11 Batán - Mar del Plata - Provincia de Buenos Aires

Teléfono: (0223) 464-2701/2702 - Fax: (0223) 464-2382

E-mail: [plantaindustrial@matexsur.com](mailto:plantaindustrial@matexsur.com)

# PROYECTO FINAL INTEGRADOR



UNIVERSIDAD FASTA  
DE LA FRATERNIDAD DE AGRICULTORES SANTO TOMÁS DE AGUIÑO

## Forma de llegar:

Se llega tomando la ruta 88, saliendo de Mar del Plata a la altura del km 11, como indica el mapa:



# PROYECTO FINAL INTEGRADOR



UNIVERSIDAD FASTA  
DE LA FRATERNIDAD DE AGRICULTORES SANTO TOMÁS DE AQUINO

## **Presentación**

Es una joven empresa argentina en activo proceso de expansión.

La línea de productos **Costero®** ha ganado una sólida participación en el mercado nacional desde su lanzamiento en 1980. Porque sus atributos aseguran su adopción y fidelidad a la marca:

+ Óptima absorción + Gran durabilidad + Colores variados + Cuidada terminación + Materias primas de primera calidad + Bolsas selladas que garantizan la protección de los productos.

A lo que se suma la ventaja de que en una sola empresa, puede abastecerse de la variedad completa de productos textiles de limpieza:

Trapos de piso \* Trapos rejilla \* Franelas \* Línea automotor \* Repasadores. En toda la gama de pesos, medidas y prestaciones para uso en el hogar y reforzados para uso profesional. Desde el inicio del proceso (la selección de la materia prima, limpieza y cardado de las fibras de algodón), hasta el control final de calidad de cada pieza, luego de haber atravesado las numerosas y complejas etapas de hilatura, tejido, corte, terminación, empaçado, etc.; todo es confeccionado en la planta, que incluye novedosos procesos de producción recientemente incorporados por los países más desarrollados.

## **Características de planta**

La planta de más de 10.000 m<sup>2</sup>, se halla instalada sobre un terreno que posee una superficie de 35.366 m<sup>2</sup>, donde se han construido las naves de producción y los galpones de depósitos, y separadamente los sectores de baños, vestuarios, taller, comedor y oficinas.

En detalle, la planta se compone de los siguientes sectores:

- Áreas de carga y descarga
- Sector de Recuperado de sintéticos
- Sector de corte y clasificación
- Sector de limpieza y clasificación de algodón
- Sector de mezclado/ pastón
- Sector de apertura/ desfibrado
- Cardado



# PROYECTO FINAL INTEGRADOR



UNIVERSIDAD FASTA  
DE LA FRATERNIDAD DE AGRICULTORES SANTO TOMÁS DE AQUINO

- Hilado
- Tejido
- Terminación de productos
- Depósito de empaque
- Depósito de productos terminados
- Comedor de personal
- Sector administrativo
- Baños y vestuarios
- Taller de mantenimiento y pañol
- Sala de compresores

La fábrica cuenta con los servicios de electricidad trifásica en baja tensión, agua potable de pozo semisurgente con su correspondiente tanque elevado de reserva para su uso sanitario e incendio, gas envasado, desagües cloacales a pozos y pluviales por canalización y absorción, alumbrado de seguridad, calles internas engranzadas de circulación, etc., lo que favorece conservar las muy buenas condiciones higiénico-sanitarias y de seguridad tanto para el trabajo del personal como para los productos elaborados.

## **Características edilicias**

Toda la planta esta constituida por estructuras de hormigón de un solo nivel, paredes de mampostería y techos en estructura reticulada metálica. Las condiciones de iluminación son natural y artificial combinadas, disponiéndose de tubos fluorescentes y otros artefactos industriales. Los horarios de trabajo son diurnos por lo que normalmente la iluminación combinada resulta suficiente para el desarrollo de la actividad. No se detectan efectos estroboscópicos ni encandilamientos directos o reflejados, por lo que se concluye que las actuales condiciones de iluminación son adecuadas para el tipo de actividad que se desarrolla en los diferentes sectores. Por tratarse de una planta dedicada a la manufacturación y recuperación de productos textiles, se mantienen excelentes condiciones higiénico-sanitarias. La cantidad de unidades sanitarias respetan los mínimos establecidos por cantidad de personal, tanto lo exigido por las disposiciones municipales, provinciales y nacionales. Poseen lavamanos con agua fría y caliente, disposición de jabón, toallas descartables y cestos para las toallas descartadas.



# PROYECTO FINAL INTEGRADOR



UNIVERSIDAD FASTA  
DE LA FRATERNIDAD DE AGRICULTORES SANTO TOMÁS DE AQUINO

## Vista Aérea





# PROYECTO FINAL INTEGRADOR



UNIVERSIDAD FASTA  
DE LA FRATERNIDAD DE AGRICULTORES SANTO TOMÁS DE AQUINO

## Horarios

Lunes a Viernes de 6:00 a 16:00 hs.

La administración trabaja de lunes a viernes de 8:00 a 17:00 hs.

## Dotación del Personal

La planta cuenta con un plantel efectivo de aprox. 102 operarios distribuidos en las distintas áreas.

## Materias Primas

| MATERIAS PRIMAS  | CANTIDAD MENSUAL |
|------------------|------------------|
| Algodón          | 12000 kg         |
| Hilado poliéster | 1000 kg          |

## Insumos

| INSUMO        | CANTIDAD MENSUAL          |
|---------------|---------------------------|
| Etiquetas     | 900000 un                 |
| Cajas         | Según nivel de producción |
| Bolsas y film | Según nivel de producción |
| Detergente    | 10 l                      |
| Lavandina     | 10 l                      |

## Productos Elaborados

| PRODUCTOS ELABORADOS | CANTIDAD MENSUAL |
|----------------------|------------------|
| Trapos de piso       | 400000 un        |
| Trapos rejilla       | 10000 un         |

## Destino de la Producción

Los productos elaborados en el establecimiento son destinados tanto al mercado local como al de exportación.



# PROYECTO FINAL INTEGRADOR



UNIVERSIDAD FASTA  
DE LA FRATERNIDAD DE AGRICULTORES SANTO TOMÁS DE AQUINO

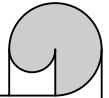
## **Procesos de Producción**

La materia prima proviene principalmente de la industria de la hilandería y de la ropa (recortes y restos de telas) ubicada en Buenos Aires, Catamarca, Corrientes y Tucumán. La actividad comienza por la clasificación y limpieza de diversas fibras textiles, ya sean naturales o artificiales. Tal proceso se realiza con máquinas en las que ingresa el material para ser batido y por medio de sistema de aspiración se le extrae el polvo. Este proceso se realiza en seco y sin productos químicos. Si las materias primas son fibras vírgenes no se realiza el proceso de limpieza. Una vez clasificada se forma un pastón o mezcla con diferentes proporciones de las fibras de acuerdo a las telas que se quieran realizar. La mezcla es procesada por una máquina encargada de la apertura y desfibrado, a través de una serie de rodillos con púas, para homogeneizar dicha mezcla. El producto así obtenido es enviado a las cardas. Las máquinas que realizan el cardado constan de un tambor que gira y varios rodillos más pequeños distribuidos por encima de éste que giran en ambos sentidos. Se obtiene un velo de fibras peinadas, paralelas y acomodadas de forma tal que entran en un divisor para conformar hebras en forma de ovillos tipo corona cilíndrica, cuya composición es débil a la tracción. Para poder darle resistencia, los ovillos son colocados en la máquina Dreff, de donde surgen los conos de hilados retorcidos. Posteriormente son utilizados en el sector tejido donde están ubicados los telares. En este sector se incorporan hilos de distintos colores para la diferenciación del producto elaborado. El producto terminado se envía al sector terminación y confección donde se cosen las etiquetas indentificadorias con máquinas de coser y se embala de acuerdo a la demanda en pack y se destina a los depósitos, donde queda a disposición para su comercialización.

## **ALMACENAMIENTO**

La materia y los productos se almacenan en los depósitos hasta su utilización o despacho. Son colocados en fardos y colocados en estibas en los galpones preparados a tal fin, divididos con cañerías estructurales. Los depósitos son secos y sectorizados, de modo de que no existan fuentes de ignición en presencia de materiales combustibles. Cuentan con pisos de cemento alisado, paredes de mampostería, cubierta de estructura metálica, con sus iluminaciones y ventilaciones adecuadas. Son higienizados periódicamente y se les colocan cebos rodenticidas.





## POLITICA DE SEGURIDAD Y CALIDAD

En la empresa "**MATEXSUR**" nos dedicamos a la elaboración y distribución de productos textiles de la más alta calidad. Con nuestro servicio queremos lograr:

- La excelencia en provisión de productos a la medida de las necesidades de cada cliente.
- Distribución adecuada y cumplimiento de entrega.
- Satisfacción absoluta de todos los actores de la organización, ya sea proveedores, empleados y clientes.

La empresa se compromete a optimizar las condiciones y medio ambiente de trabajo de su personal y el cumplimiento de los objetivos de calidad mediante la mejora continua en todos los procesos de la organización y el cuidado del medio ambiente exterior. Para ello asume cumplir y hacer cumplir las normas de higiene y seguridad en los diferentes ámbitos de trabajo y procesos realizados, en concordancia con, los riesgos emergentes y las posibilidades técnicas y humanas asociadas a la actividad, actuando efectivamente tanto en la prevención de las enfermedades profesionales y los accidentes laborales como en el control de situaciones de emergencia ante siniestros y cuidado del medio ambiente externo.

Así también, la empresa se compromete a brindar el más alto grado de capacitación a su personal, procurando alcanzar la conciencia y conocimientos necesarios para actuar en forma correcta, preventiva, segura y responsable en su trabajo.

Dicha Política se redacta buscando la excelencia de nuestros productos basados en los requisitos de la norma ISO 9001:2000, Ley Nacional de Higiene y Seguridad en el Trabajo, N° 19.587 y la Ley de Riesgos del Trabajo N° 24.557, las Leyes Ambientales Provinciales, con sus Decretos Reglamentarios y Resoluciones de aplicación, como así también a las demás legislaciones que al respecto se dicten en el futuro y a las Ordenanzas Municipales que correspondan.

p/ MATEXSUR Gerencia.....



## EVALUACION DE RIESGOS

### 1) Objetivo

Establecer la metodología que se aplica para identificar peligros, evaluar riesgos y determinar los controles necesarios asociados a la actividad de MATEXSUR.

### 2) Alcance

El presente procedimiento alcanza a todas las actividades de MATEXSUR

### 3) Responsabilidades:

- Todas y cada una de las Gerencias de las distintas áreas de MATEXSUR son responsables de cumplir con este procedimiento identificando peligros y evaluando los riesgos existentes en su área y determinar los controles.
- El área de Calidad, Seguridad, Salud y Medio Ambiente es responsable de hacer cumplir este procedimiento, de mantener actualizada la Matriz de Evaluación de Riesgos y debe brindar asesoramiento para la realización de la evaluación a cada Sector de MATEXSUR.

### 4) Definiciones

- **Peligro:** fuente o situación o actos con el potencial de dañar en términos de lesión a personas, enfermedad ocupacional, daños a la propiedad, o una combinación de estos.
- **Riesgo:** combinación entre la probabilidad y la magnitud de las consecuencias de que ocurra un evento peligroso.
- **Evaluación de riesgos:** Proceso completo de estimación de la magnitud de los riesgos y decisión de cuando un riesgo es o no aceptable.
- **SSO:** Seguridad y Salud Ocupacional.

### 5) Procedimiento/desarrollo

#### 5.1. Evaluación de riesgos

La evaluación de riesgos tiene por objeto determinar e identificar cuáles de los **mismos son significativos** a los efectos de ser tenidos en cuenta en la Gestión del Sistema SSO de MATEXSUR



La determinación de la importancia o significancia de un riesgo es evaluada por un grupo de trabajo calificado formado por el Supervisor del área a evaluar, personal a su cargo por él designado y personal de SSO.

La Evaluación de Riesgos se vuelca en un formulario tipo

## 5.2 Confección de la matriz

### Categorías de Peligros

Para identificar las distintas categorías de peligro se realiza una clasificación de los mismos de acuerdo a:

**Mecánico / Eléctrico / Fuego o Explosión / Químico / Físicos / Biológicos / Ergonómicos / Psicosociales / Naturales / Otros:** son todos aquellos peligros que se puedan considerar que no estén incluidos en la clasificación anterior, en este caso se debe aclarar el tipo de peligro a evaluar

### Identificación de Peligros Asociados

- 1.- CAIDA DE PERSONAS A DISTINTO NIVEL:** Existe este peligro cuando se realizan trabajos en zonas elevadas sin la protección adecuada.
- 2.- CAIDA DE PERSONA AL MISMO NIVEL:** Este peligro se presenta cuando existen en el suelo obstáculos o sustancias que puede provocar caídas por tropiezo o resbalón.
- 3.- CAIDA DE OBJETOS DESPRENDIDOS O SUELTOS:** Posibilidad de caída de objetos que se desprenden de su situación o se encuentran sueltos a distinto nivel.
- 4.- PISADAS SOBRE OBJETOS:** Peligro de lesiones por pisar o tropezar con objetos abandonados o irregularidades del terreno, sin producir caída.
- 5.- CHOQUE O GOLPES CONTRA OBJETOS:** Posibilidad de recibir un golpe contra un objeto saliente ya sea de una maquina o de una parte de una instalación.
- 6.- GOLPES Y CORTES POR OBJETOS O HERRAMIENTAS:** Posibilidad de lesión producida por objetos cortantes, punzantes, abrasivos o por golpes de los mismos.





**7.- PROYECCION DE FRAGMENTOS O PARTICULAS:** Peligro de lesiones producidas por piezas, fragmentos o partículas de material proyectadas por una maquina, herramienta o acción mecánica.

**8.- ATRAPAMIENTO:** Posibilidad de sufrir un aplastamiento de cualquier parte del cuerpo por mecanismos de maquinas o entre objetos o materiales.

**9.- ATROPELLO DE VEHÍCULOS:** Posibilidad de sufrir lesiones causadas por golpes o colisiones con vehículos o maquinas. Excluye los accidentes en in-itínere.

**10.- SOBRESFUERZOS, POSTURAS INADECUADAS O MOVIMIENTOS REPETITIVOS:** Posibilidad de sufrir lesiones musculares u óseas y/o fatiga física al producirse un desequilibrio entre las exigencias de la tarea y la capacidad física del individuo.

**11.- EXPOSICION A TEMPERATURAS EXTREMAS:** Posibilidad de daño por permanencia en ambientes con calor o frío excesivo.

**12.- CONTACTOS TERMICOS:** Posibilidad de lesión por contacto con superficies o productos calientes o fríos.

**13.- CONTACTOS ELECTRICOS:** Peligro de daños por descargas eléctricas al entrar en contacto con algún elemento o artefacto bajo tensión.

**14.- EXPOSICION A SUSTANCIAS NOCIVAS O TOXICAS:** Posibilidad de lesiones o afecciones producidas por inhalación, contacto o ingestión de sustancias perjudiciales para la salud.

**15.- EXPOSICION A RADIACIONES:** Exposición o afección de la salud por la acción de radiaciones.

**16.- CONTACTO CON CONTAMINANTES BIOLOGICOS:** Peligro de lesiones o afecciones por la acción de microorganismos u otros seres vivos.

**17.- INCENDIO:** Peligro de propagación de incendio por no disponer de medios adecuados para su extinción.

**18.- EXPLOSION:** Posibilidad de que se produzca una mezcla explosiva en el aire con gases o sustancias combustibles o estallido de recipientes a presión.

**19.- EXPOSICION A RUIDO:** Probabilidad de lesión auditiva por exposición a un nivel sonoro superior a los limites permisibles.



**20.- EXPOSICION A VIBRACIONES:** Posibilidad de lesiones por exposición prolongada a vibraciones.

**21.- DAÑO OCULAR:** Posibilidad de lesiones oculares provocadas por iluminación deficiente o excesiva, en función de la tarea a realizar.

**22.- FACTORES PSICOSOCIALES:** Son aquellos peligros derivados de la organización del trabajo cuya repercusión dependerá de como se viva la interacción entre el individuo y las condiciones del trabajo.

**23.- CAUSAS NATURALES:** Posibilidad de accidentes como consecuencia de causas naturales no propias del trabajo.

**24.- OTROS:** Se identifican a todos aquellos peligros no considerados en los puntos anteriores, como ser: asfixias, ahogamientos, lesiones por robos, etc.

### **Probabilidad de ocurrencia.**

La probabilidad de ocurrencia está dada por la frecuencia en que puede ocurrir un accidente de acuerdo al peligro que se está analizando. La misma esta fijada por la siguiente escala:

- **Improbable:** Puede ocurrir una vez cada 10 años o más.
- **Remoto:** Puede ocurrir una vez entre 1 y 10 años.
- **Ocasional:** Puede ocurrir una vez por año.
- **Frecuente:** Puede ocurrir una vez por mes.
- **Muy Frecuente:** Puede ocurrir una vez por semana

### **Gravedad de las consecuencias.**

La gravedad de las consecuencias está dada por los siguientes factores:

- **Insignificante:**
  1. Lesiones superficiales, cortes, contusiones menores, irritación ocular por polvo, etc.
  2. Malestar e irritación, enfermedad conducente a malestar temporal.
  3. Daños a la propiedad menores a \$ 10000.-
- **Dañino:**
  1. Lesiones de ligamentos moderadas, laceraciones, quemaduras tipo A, contusiones moderadas, fracturas menores, etc.
  2. Sordera sin incapacidad, dermatitis moderada.
  3. Daños a la propiedad entre \$ 10000.- y \$ 100000.-

➤ **Crítico:**

1. Quemaduras 2° grado, Quemaduras de 3° grado, contusiones serias, fracturas moderadas, etc.
2. Sordera con incapacidad, dermatitis seria, asma, enfermedades conducentes a incapacidades permanentes menores.
3. Daños a la propiedad entre \$ 100000.- y \$ 1000000.-

➤ **Catastrófico:**

1. Amputaciones, fracturas mayores, lesiones múltiples, lesiones fatales.
2. Enfermedades graves que limitan el tiempo de vida, enfermedades fatales.
3. Daños a la propiedad mayores a \$ 1000000.-

**Nivel de Riesgo.**

El nivel de riesgo se obtiene de la combinación entre la Probabilidad de ocurrencia y la Gravedad de las consecuencias pudiendo tomar de acuerdo a la tabla de la fig. 1 las siguientes categorías:

- **No significativo:** No se requiere acción, ni es necesario conservar registros.
- **Poco significativo:** No se requieren controles adicionales. Se requiere seguimiento para ver si se mantienen los controles.
- **Moderado:** Se deben realizar esfuerzos para reducir los riesgos, pero los costos de prevención deben ser medidos y limitados. Las medidas de prevención deben ser implementadas en periodos definidos de tiempo.
- **Apreciable:** El trabajo puede continuar pero tomando medidas de prevención en forma inmediata para reducir el riesgo.
- **Importante:** Se deberán emplear recursos considerables para reducir el riesgo. Si el riesgo implica trabajos en marcha se tomarán acciones urgentes.
- **Intolerable:** El trabajo no debe ser reanudado hasta que el riesgo haya sido reducido.
- **Pérdida total:** No se realizará la misma actividad hasta tanto se estudien las causas que ocasionaron la pérdida y se establezcan acciones para que no vuelva a ocurrir.

# PROYECTO FINAL INTEGRADOR



UNIVERSIDAD FASTA  
DE LA FRATERNIDAD DE AGRICULTORES SANTO TOMÁS DE AQUINO

|                |                    |                    |                    |                      |
|----------------|--------------------|--------------------|--------------------|----------------------|
|                | <b>Improbable</b>  | <b>Remoto</b>      | <b>Ocasional</b>   | <b>Frecuente</b>     |
| Insignificante | No Significativo   | Poco Significativo | Moderado           | <b>Apreciable</b>    |
| Dañino         | Poco Significativo | Moderado           | <b>Apreciable</b>  | <b>Importante</b>    |
| Crítico        | Moderado           | <b>Apreciable</b>  | <b>Importante</b>  | <b>Intolerable</b>   |
| Catastrófico   | <b>Apreciable</b>  | <b>Importante</b>  | <b>Intolerable</b> | <b>Perdida total</b> |

**Riesgo Significante**

**Riesgo Insignificante**

## RESULTADOS DE LA EVALUACIÓN DE RIESGOS

Se realizan las valoraciones de los riesgos y se formula la siguiente matriz:



| IDENTIFICACION PELIGROS | NIVEL RIESGO       | EVAL. RIESGO        |
|-------------------------|--------------------|---------------------|
| 1                       | poco significativo | insignificante      |
| 2                       | poco significativo | insignificante      |
| 3                       | no significativo   | insignificante      |
| 4                       | poco significativo | insignificante      |
| 5                       | significativo      | insignificante      |
| 6                       | moderado           | insignificante      |
| 7                       | poco significativo | insignificante      |
| 8                       | moderado           | insignificante      |
| 9                       | poco significativo | insignificante      |
| 10                      | moderado           | insignificante      |
| 11                      | poco significativo | insignificante      |
| 12                      | no significativo   | insignificante      |
| 13                      | moderado           | insignificante      |
| 14                      | <b>IMPORTANTE</b>  | <b>SIGNIFICANTE</b> |
| 15                      | no significativo   | insignificante      |
| 16                      | no significativo   | insignificante      |
| 17                      | <b>IMPORTANTE</b>  | <b>SIGNIFICANTE</b> |
| 18                      | poco significativo | insignificante      |
| 19                      | <b>APRECIABLE</b>  | <b>SIGNIFICANTE</b> |
| 20                      | no significativo   | insignificante      |
| 21                      | <b>APRECIABLE</b>  | <b>SIGNIFICANTE</b> |
| 22                      | moderado           | insignificante      |
| 23                      | no significativo   | insignificante      |
| 24                      | no significativo   | insignificante      |



De la tabla matriz anterior, se toman para su análisis, los siguientes riesgos y aspectos a considerar:

• **ILUMINACIÓN – RIESGOS ELÉCTRICOS/MECÁNICOS –**  
(  $R = P \times D$  )  $R = \text{ocasional} \times \text{dañino} = \text{apreciable}$

• **RUIDOS.**  
(  $R = P \times D$  )  $R = \text{ocasional} \times \text{dañino} = \text{apreciable}$

• **RIESGOS DE INCENDIOS**  
(  $R = P \times D$  )  $R = \text{ocasional} \times \text{crítico} = \text{importante}$

• **MATERIAL PARTICULADO.**  
 $R = \text{ocasional} \times \text{crítico} = \text{importante}$

Estamos dentro de lo denominado **RIESGO SIGNIFICANTE**, por lo que se determina que hay que adoptar de manera inmediata las medidas preventivas que permitan mitigar estos riesgos y minimizar sus consecuencias. Esto se logra actuando sobre las fuentes generadoras de riesgos, con estudios de ingeniería e inversiones, trabajando en el medio ambiente laboral y por último actuar sobre el operario, ya sea con capacitaciones y con entrega de los elementos de protección personal adecuados

El resto de riesgos analizados, dentro de la matriz utilizada, se ubican en la zona de **RIESGOS INSIGNIFICANTES**, aunque de todas maneras se les hace un seguimiento y controles para que se mantengan con esa característica.

## INFORME TECNICO DE MEDICION NIVELES DE ILUMINACION

### INTRODUCCION

#### Análisis ergonómico y características de una iluminación funcional

Una iluminación correcta es aquella que permite distinguir las formas, los colores, los objetos en movimiento y apreciar los relieves, y que todo ello, además, se haga fácilmente y sin fatiga, es decir, que asegure el confort visual permanentemente. El análisis ergonómico de la iluminación de un puesto o zona de trabajo, pasa por tener en cuenta los siguientes condicionantes:

- Condicionantes del observador
- Condicionantes del entorno
- Condicionantes de la tarea

#### Condicionantes del entorno

Dentro de los condicionantes del entorno se analizará:

- Dimensiones. Colores. Forma. Función. Textura

#### Condicionantes de la tarea

Los condicionantes de la tarea que deben tenerse en cuenta para una correcta iluminación son:

\* Dimensiones de los objetos a observar o manipular. \*Contraste. \*Dificultad de la tarea (duración, velocidad de respuesta, etc.).

#### Condiciones para el confort visual

Para asegurar el confort visual hay que tener en cuenta básicamente tres puntos, que situados por orden de importancia son los siguientes:

\*Nivel de iluminación. \*Deslumbramientos. \*Equilibrio de las luminancias.

No debemos, no obstante, olvidarnos de otro factor fundamental para conseguir un adecuado confort visual en los puestos de trabajo, que es el tipo de iluminación: natural o artificial. La iluminación de los locales de trabajo debe realizarse, siempre que no existan problemas de tipo técnico, con un aporte suficiente de luz natural, aunque ésta, por sí sola, no garantiza una iluminación correcta, ya que varía en función del tiempo. Es preciso pues compensar su insuficiencia o ausencia con la luz artificial.



## Nivel de iluminación

El nivel de iluminación óptimo para una tarea determinada corresponde al que da como resultado un mayor rendimiento con una mínima fatiga. Las cualidades visuales aumentan hasta una iluminación de 1000 lux para estabilizarse hacia los 2000 lux. El nivel de iluminación de un puesto de trabajo se adaptará a la tarea a realizar y tendrá en cuenta la edad del trabajador así como las condiciones reales en que se debe realizar el trabajo.

## CARACTERISTICAS DE LA MEDICION

### **EQUIPO UTILIZADO**

Características Luxómetro: Marca TES. Modelo 1330. Número de Serie 91410596.



### **METODO EMPLEADO Y CONDICIONES**

Mediciones directas y puntuales por puesto de trabajo. Todas las mediciones se realizaron a una altura aproximada de 0,80 m del suelo, altura promedio de las superficies de trabajo y sobre los tableros de controles. Las condiciones de iluminación en toda la fábrica son, en general, combinaciones de luz natural y artificial, predominando dentro de la artificial, los tubos fluorescentes, distribuidos sobre un plano horizontal uniforme. También se informa que no se detectaron efectos estroboscópicos ni encandilamientos directos o reflejados, ajustándose a las disposiciones vigentes que reglamentan la Ley Nacional 19.587.

**SECTORES:**

**“A” - SECTOR TEJEDURIA**

Mediciones:

|              |             |             |             |             |
|--------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| N1= 120 Lux. | N3= 182 Lux | N5= 341 Lux | N7=980 Lux  | N9=132 Lux  |
| N2= 321 Lux. | N4= 315 Lux | N6= 366 Lux | N8= 976 Lux | N10=118 Lux |

La iluminación media está determinada como la media aritmética entre las 10 mediciones realizadas, es decir:

$$E \text{ media} = (N1 + N2 + \dots + N9 + N10) \div 10 = 385 \text{ Lux}$$

$$E \text{ media} = 385 \text{ Lux} \div 2 = 192 \text{ Lux}$$

$$E \text{ mínima} = \mathbf{120 \text{ Lux}} \qquad E \text{ media}/2 = \mathbf{192 \text{ Lux}}$$

**Relación de Iluminancia** ➔ **E mínima ≥ E media / 2**

**NO CUMPLE RELACION DE ILUMINANCIA**

Intensidad Media aprox. de Iluminación requerida

(basada en Norma IRAM –AADL J 20-06) .....300 a 750 Lux.

**SECTOR URDIDO**

|             |             |             |             |
|-------------|-------------|-------------|-------------|
| Mediciones: | N11=467 Lux | N12=450 Lux | N13=387 Lux |
|-------------|-------------|-------------|-------------|

La iluminación media está determinada como la media aritmética entre las 3 mediciones realizadas, es decir:

$$E \text{ media} = (N1 + N2 + N3) \div 3 = 435 \text{ Lux}$$

$$E \text{ media} = 435 \text{ Lux} \div 2 = 217 \text{ Lux}$$

$$E \text{ mínima} = \mathbf{387 \text{ Lux}} \qquad E \text{ media}/2 = \mathbf{217 \text{ Lux}}$$

**Relación de Iluminancia** ➔ **E mínima ≥ E media / 2**

**CUMPLE RELACION DE ILUMINANCIA**

Intensidad Media aprox. de Iluminación requerida

(basada en Norma IRAM –AADL J 20-06) .....300 a 750 Lux.

## CROQUIS SECTOR



### Observaciones:

Cabe aclarar que en las máquinas encontramos iluminación localizada, que alcanza y en varios casos supera los límites de iluminación mínima requeridos según la reglamentación. La mayor deficiencia la encontramos en la iluminación general del sector, provocando conos de sombras y penumbras en los pasillos de circulación.

**“B” - PAÑOL / PASILLO / DEPÓSITO**

Mediciones:

|              |             |         |
|--------------|-------------|---------|
| N1= 315 Lux. | N3= 380 Lux | N5= 230 |
| N2= 288 Lux. | N4= 377 Lux |         |

La iluminación media está determinada como la media aritmética entre las 5 mediciones realizadas, es decir:

$$E \text{ media} = (N1 + N2 + N3 + N4 + N5) \div 5 = 318 \text{ Lux}$$

$$E \text{ media} = 318 \text{ Lux} \div 2 = 159 \text{ Lux}$$

$$E \text{ mínima} = 230 \text{ Lux}$$

$$E \text{ media}/2 = 159 \text{ Lux}$$

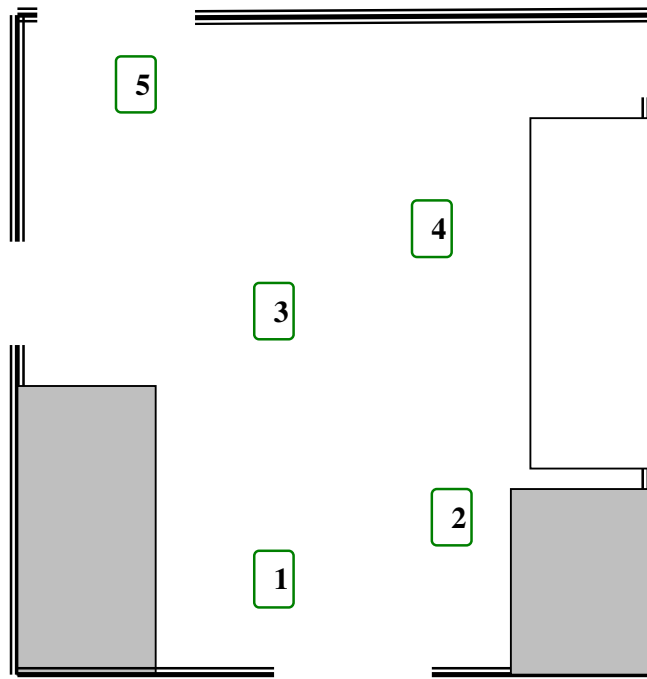
**Relación de Iluminancia** ➔ **E mínima ≥ E media / 2**

**CUMPLE RELACION DE ILUMINANCIA**

Intensidad Media aprox. de Iluminación requerida

(basada en Norma IRAM –AADL J 20-06) .....300 a 750 Lux.

**CROQUIS SECTOR**



**“C” - HILADO DREF**

Mediciones:

|              |             |        |
|--------------|-------------|--------|
| N1= 118 Lux. | N3= 115 Lux | N5= 97 |
| N2= 120 Lux. | N4= 104 Lux |        |

La iluminación media está determinada como la media aritmética entre las 5 mediciones realizadas, es decir:

$$E \text{ media} = (N1 + N2 + N3 + N4 + N5) \div 5 = 111 \text{ Lux}$$

$$E \text{ media} = 111 \text{ Lux} \div 2 = 55 \text{ Lux}$$

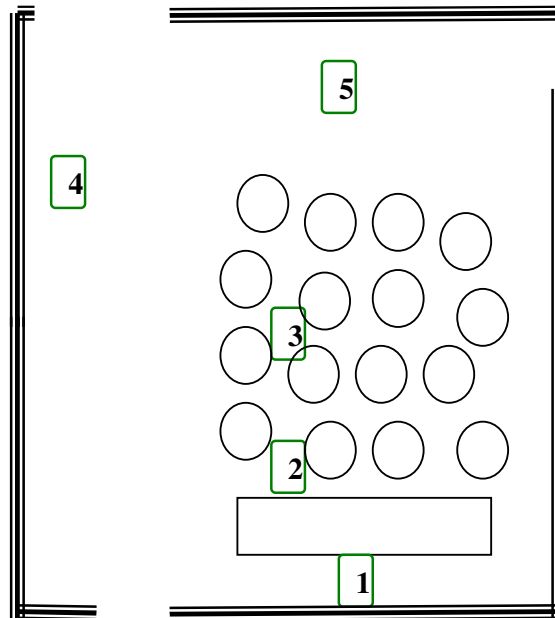
$$E \text{ mínima} = 97 \text{ Lux} \qquad E \text{ media}/2 = 55 \text{ Lux}$$

**Relación de Iluminancia** ➔ **E mínima ≥ E media / 2**  
**CUMPLE RELACION DE ILUMINANCIA**

Intensidad Media aprox. de Iluminación requerida

(basada en Norma IRAM –AADL J 20-06) .....100 a 300 Lux.

**CROQUIS SECTOR**



Observaciones: Cabe aclarar que en las máquinas encontramos iluminación localizada, que alcanza y en varios casos supera los límites de iluminación mínima requeridos según la reglamentación. La mayor deficiencia la encontramos en la iluminación general del sector.

**“D” - CARDA MASIAS**

Mediciones:

|              |             |             |             |             |
|--------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| N1= 115 Lux. | N3= 230 Lux | N5= 254 Lux | N7=187 Lux  | N9=232 Lux  |
| N2= 243 Lux. | N4= 144 Lux | N6= 277 Lux | N8= 166 Lux | N10=123 Lux |

La iluminación media está determinada como la media aritmética entre las 10 mediciones realizadas, es decir:

$$E \text{ media} = (N1 + N2 + \dots + N9 + N10) \div 10 = 197 \text{ Lux}$$

$$E \text{ media} = 197 \text{ Lux} \div 2 = 98 \text{ Lux}$$

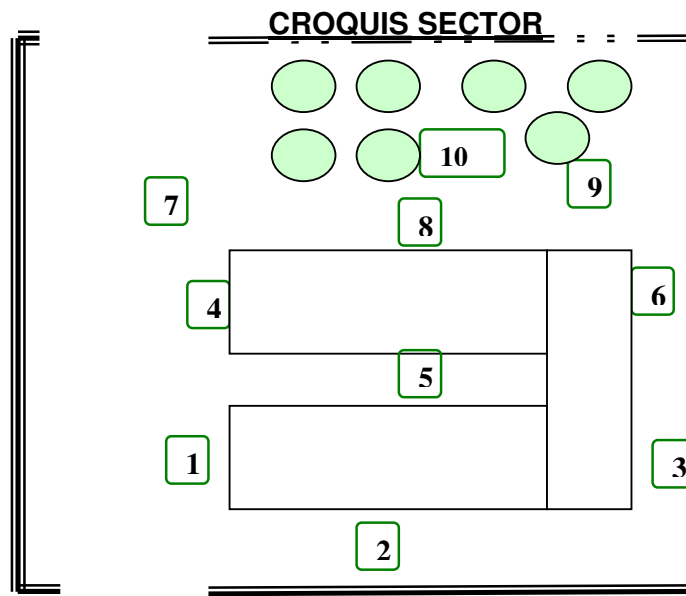
$$E \text{ mínima} = 115 \text{ Lux} \qquad E \text{ media}/2 = 98 \text{ Lux}$$

**Relación de Iluminancia** ➔ **E mínima ≥ E media / 2**

**CUMPLE RELACION DE ILUMINANCIA**

Intensidad Media aprox. de Iluminación requerida

(basada en Norma IRAM –AADL J 20-06) .....100 a 300 Lux.



Observaciones: La mayor deficiencia la encontramos en la iluminación general del sector. En la parte posterior de las máquinas mejoran los niveles gracias a las aberturas que proporcionan luz natural

# PROYECTO FINAL INTEGRADOR



UNIVERSIDAD FASTA  
DE LA FRATERNIDAD DE AGRICULTORES SANTO TOMÁS DE AQUINO

## "E" - FRAZADAS

Mediciones:

|              |             |         |
|--------------|-------------|---------|
| N1= 345 Lux. | N3= 467 Lux | N5= 722 |
| N2= 370 Lux. | N4= 380 Lux |         |

La iluminación media está determinada como la media aritmética entre las 5 mediciones realizadas, es decir:

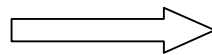
$$E \text{ media} = (N1 + N2 + N3 + N4 + N5) \div 5 = 457 \text{ Lux}$$

$$E \text{ media} = 457 \text{ Lux} \div 2 = 228 \text{ Lux}$$

$$E \text{ mínima} = 345 \text{ Lux}$$

$$E \text{ media}/2 = 228 \text{ Lux}$$

**Relación de Iluminancia**



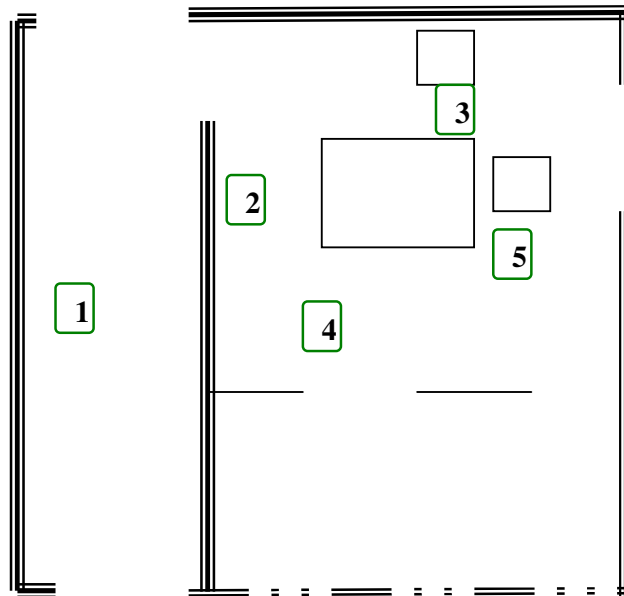
**E mínima ≥ E media / 2**

### CUMPLE RELACION DE ILUMINANCIA

Intensidad Media aprox. de Iluminación requerida

(basada en Norma IRAM –AADL J 20-06) .....100 a 300 Lux.

### CROQUIS SECTOR



Observaciones:

Mejoran los niveles de iluminación gracias a las aberturas que proporcionan luz natural.



**“F” - SECTOR AKKAB**

Mediciones:

|              |             |         |
|--------------|-------------|---------|
| N1= 612 Lux. | N3= 667 Lux | N5= 780 |
| N2= 525 Lux. | N4= 713 Lux |         |

La iluminación media está determinada como la media aritmética entre las 5 mediciones realizadas, es decir:

$$E \text{ media} = (N1 + N2 + N3 + N4 + N5) \div 5 = 659 \text{ Lux}$$

$$E \text{ media} = 659 \text{ Lux} \div 2 = 330 \text{ Lux}$$

$$E \text{ mínima} = 525 \text{ Lux} \qquad E \text{ media}/2 = 330 \text{ Lux}$$

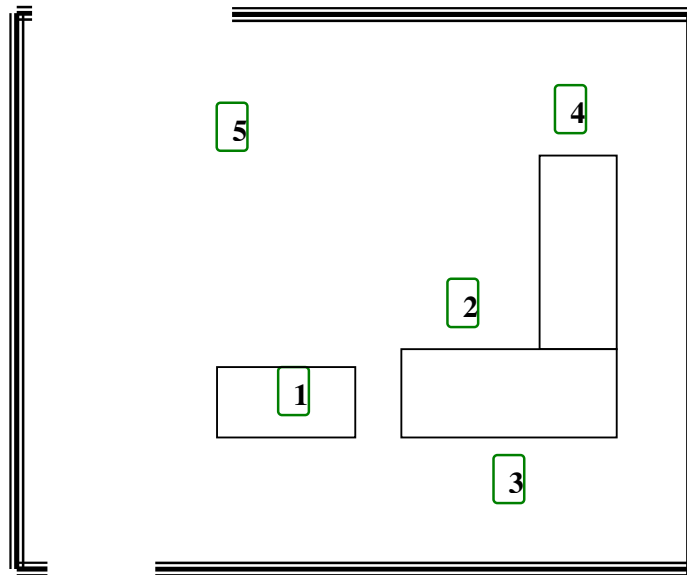
**Relación de Iluminancia** → **E mínima ≥ E media / 2**

**CUMPLE RELACION DE ILUMINANCIA**

Intensidad Media aprox. de Iluminación requerida

(basada en Norma IRAM –AADL J 20-06) .....300 a 750 Lux.

**CROQUIS SECTOR**



Observaciones: Muy buenos niveles de iluminación debido a las luminarias y a las aberturas que proporcionan luz natural.



# PROYECTO FINAL INTEGRADOR



UNIVERSIDAD FASTA  
DE LA FRATERNIDAD DE AGRICULTORES SANTO TOMAS DE AGUINO

## “G” - SECTOR TALLER

Mediciones:

|              |             |             |             |
|--------------|-------------|-------------|-------------|
| N1= 756 Lux. | N3= 523 Lux | N5= 521 Lux | N7= 857 Lux |
| N2= 711 Lux. | N4= 517 Lux | N6=880 Lux  | N8= 925 Lux |

La iluminación media está determinada como la media aritmética entre las 8 mediciones realizadas, es decir:

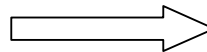
$$E \text{ media} = (N1 + N2 + N3 + N4 + N5 + N6 + N7 + N8) \div 8 = 711 \text{ Lux}$$

$$E \text{ media} = 711 \text{ Lux} \div 2 = 356 \text{ Lux}$$

$$E \text{ mínima} = 517 \text{ Lux}$$

$$E \text{ media}/2 = 356 \text{ Lux}$$

Relación de Iluminancia



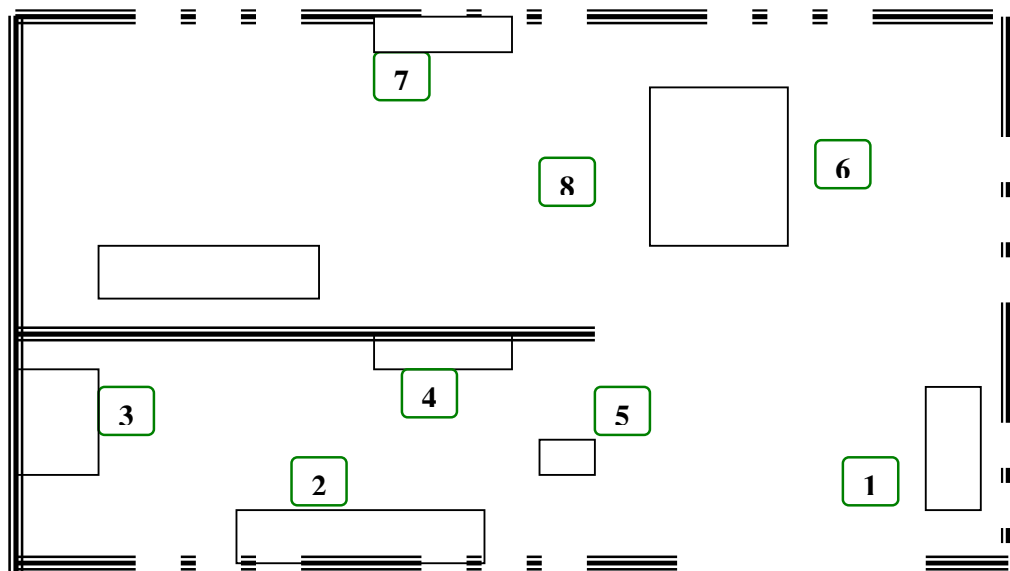
$E \text{ mínima} \geq E \text{ media} / 2$

### CUMPLE RELACION DE ILUMINANCIA

Intensidad Media aprox. de Iluminación requerida

(basada en Norma IRAM –AADL J 20-06) .....300 a 750 Lux.

### CROQUIS SECTOR



Observaciones:

Muy buenos niveles de iluminación debido a las luminarias y a las aberturas que proporcionan luz natural.



# PROYECTO FINAL INTEGRADOR

**“H” - SECTOR GALPON Nº9**

Se convirtió en depósito.

**“I” - SECTOR DESFIBRADORA**

Mediciones:

|              |             |             |             |             |             |
|--------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| N1= 412 Lux  | N3= 324 Lux | N5= 212 Lux | N7=190 Lux  | N9=230 Lux  | N11=214 Lux |
| N2= 333 Lux. | N4= 227 Lux | N6= 265 Lux | N8= 193 Lux | N10=311 Lux |             |

La iluminación media está determinada como la media aritmética entre las 11 mediciones realizadas, es decir:

$$E \text{ media} = (N1 + N2 + \dots + N9 + N10 + N11) \div 11 = 265 \text{ Lux}$$

$$E \text{ media} = 2665 \text{ Lux} \div 2 = 132 \text{ Lux}$$

E mínima = **190 Lux**                      E media/2 = **132 Lux**

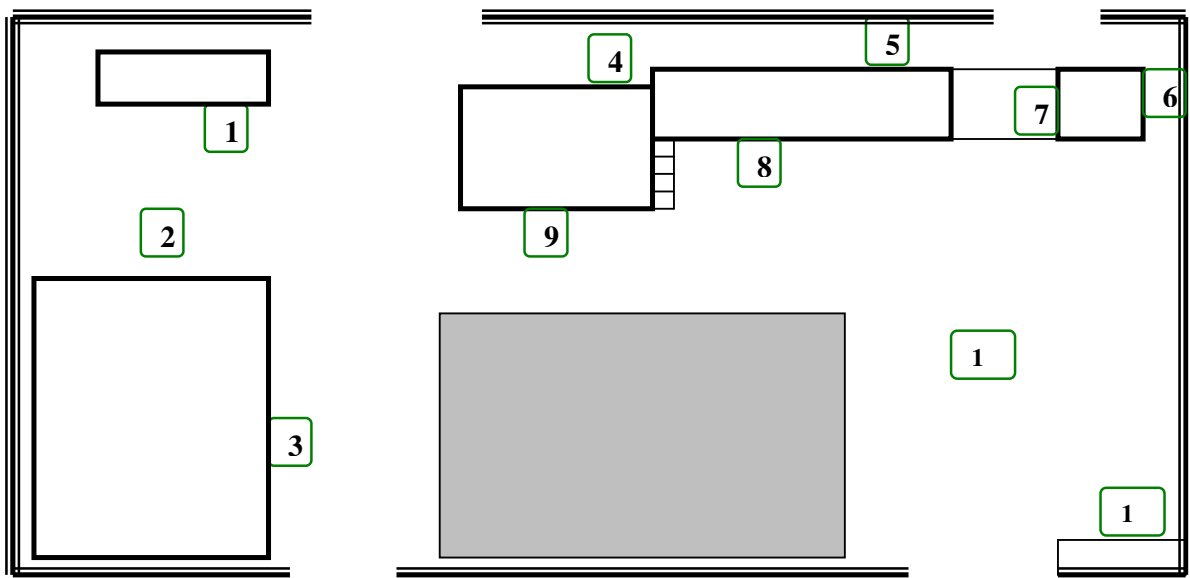
**Relación de Iluminancia**                       $\Rightarrow$                       **E mínima  $\geq$  E media / 2**

**NO CUMPLE RELACION DE ILUMINANCIA**

Intensidad Media aprox. de Iluminación requerida

(basada en Norma IRAM –AADL J 20-06)                      ..... 100 a 300 Lux.

**CROQUIS SECTOR**



# PROYECTO FINAL INTEGRADOR



UNIVERSIDAD FASTA  
DE LA FRATERNIDAD DE AGRICULTORES SANTO TOMÁS DE AQUINO

## “J” - TERMINACION

Mediciones:

|              |             |         |         |
|--------------|-------------|---------|---------|
| N1= 660 Lux. | N2= 578 Lux | N3= 717 | N4= 550 |
| N5= 566 Lux. | N6= 502 Lux | N7= 722 | N8= 498 |

La iluminación media está determinada como la media aritmética entre las 8 mediciones realizadas, es decir:

$$E \text{ media} = (N1 + N2 + \dots + N8) \div 8 = 599 \text{ Lux}$$

$$E \text{ media} = 599 \text{ Lux} \div 2 = 300 \text{ Lux}$$

$$E \text{ mínima} = 502 \text{ Lux}$$

$$E \text{ media}/2 = 300 \text{ Lux}$$

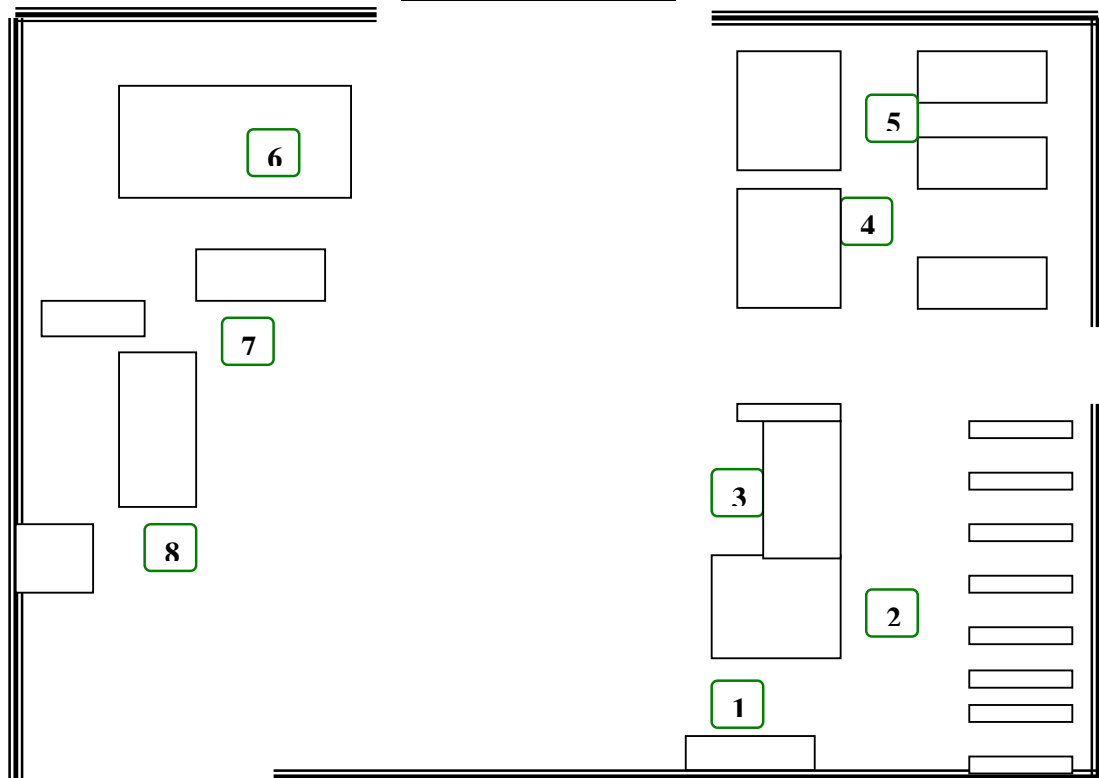
**Relación de Iluminancia**  $\longrightarrow$  **E mínima  $\geq$  E media / 2**

### CUMPLE RELACION DE ILUMINANCIA

Intensidad Media aprox. de Iluminación requerida

(basada en Norma IRAM –AADL J 20-06) .....300 a 750 Lux.

### CROQUIS SECTOR



# PROYECTO FINAL INTEGRADOR



UNIVERSIDAD FASTA  
DE LA FRATERNIDAD DE AGRICULTORES SANTO TOMÁS DE AQUINO

## "K" - SECTOR GALPON 7

Mediciones:

|              |             |         |         |
|--------------|-------------|---------|---------|
| N1= 410 Lux. | N2= 423 Lux | N3= 379 | N4= 390 |
|--------------|-------------|---------|---------|

La iluminación media está determinada como la media aritmética entre las 4 mediciones realizadas, es decir:

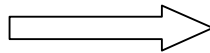
$$E \text{ media} = (N1 + N2 + N3 + N4) \div 4 = 400 \text{ Lux}$$

$$E \text{ media} = 400 \text{ Lux} \div 2 = 200 \text{ Lux}$$

$$E \text{ mínima} = 379 \text{ Lux}$$

$$E \text{ media} / 2 = 200 \text{ Lux}$$

**Relación de Iluminancia**



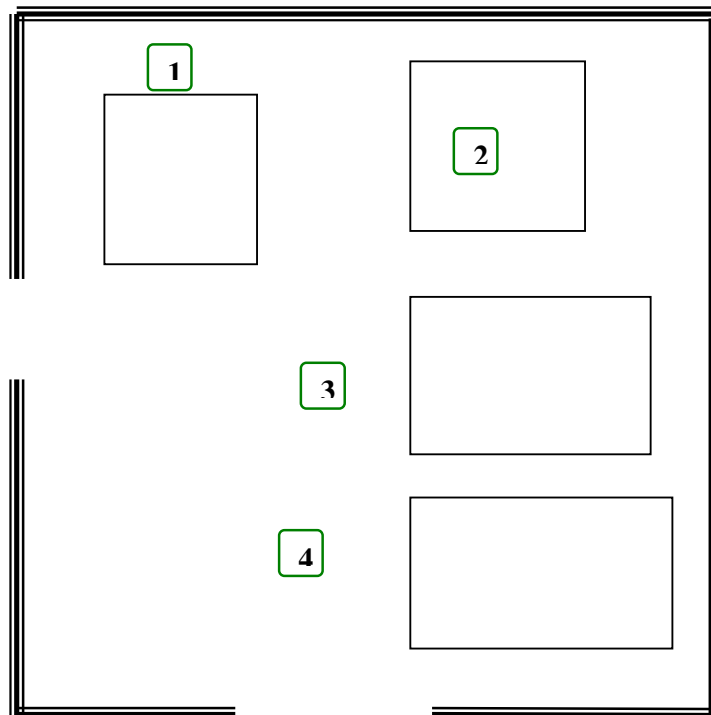
**E mínima ≥ E media / 2**

### CUMPLE RELACION DE ILUMINANCIA

Intensidad Media aprox. de Iluminación requerida

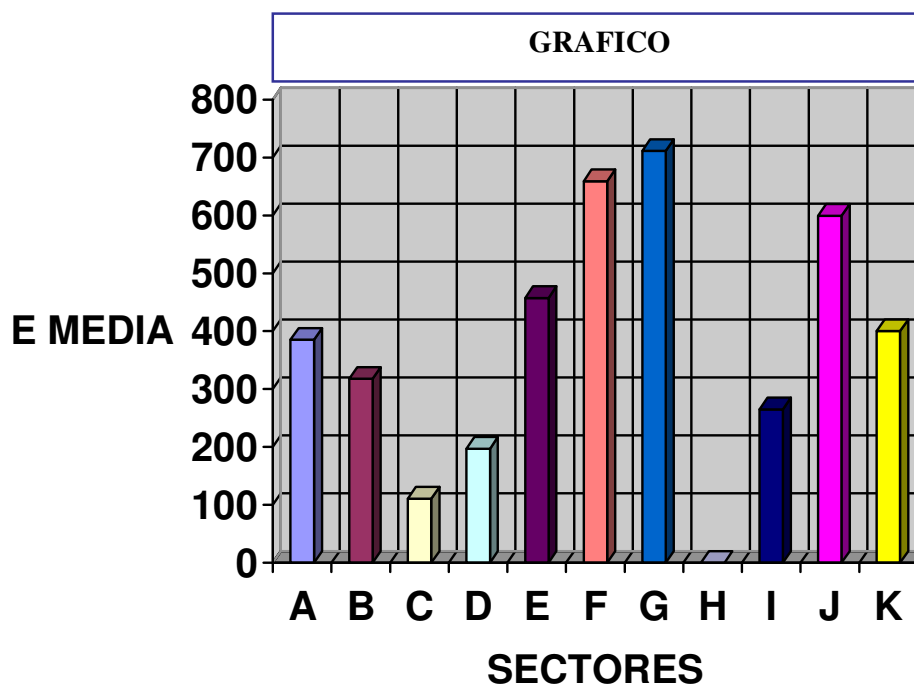
(basada en Norma IRAM –AADL J 20-06) .....300 a 750 Lux.

### CROQUIS SECTOR



**TABLA**

| SECTORES           |   | E MEDIA LUX |
|--------------------|---|-------------|
| Tejeduría          | A | 385         |
| Pañol / pas/depós. | B | 318         |
| Hilado DREF        | C | 111         |
| Carda Masias       | D | 197         |
| Frazadas           | E | 457         |
| AKKAB              | F | 659         |
| Taller             | G | 711         |
| Galpón N°9         | H | 0           |
| Desfibradora       | I | 265         |
| Terminación        | J | 599         |
| Galpón N°7         | K | 400         |



## CONCLUSIONES - RECOMENDACIONES GENERALES

- ❖ Mejorar la iluminación general de los sectores que así lo requieran (ver informe), manteniendo la relación con la iluminación localizada, de acuerdo a las recomendaciones de la legislación vigente.
- ❖ Se recomienda reemplazar los tubos fluorescentes o lámparas incandescentes cuando se encuentren agotados.
- ❖ Mantener en buen estado y limpios los artefactos y luminarias que así lo requieran.
- ❖ Colocar los tubos faltantes en las luminarias correspondientes.
- ❖ Realizar tareas de mantenimiento preventivo en todas las luminarias y artefactos.



De Martín Miguel Almar

**Certificado de Calibración**  
**Claudio Court**

Fecha: 10 de Agosto de 2012      N° certificado: C08101201  
 Equipo: Luxómetro      Marca: TES  
 Modelo: 1330      N° de serie: 91410596

**Condiciones del luxómetro en el ingreso al laboratorio:**  
 El luxómetro se encuentra en buenas condiciones de funcionamiento.

**Tareas realizadas en luxómetro de muestreo:**  
 Se realizaron tareas de chequeo de la celda de medición, también se realizaron pruebas a distintas intensidades de lux, obteniendo en todos los casos buenos resultados.  
 A continuación se detallan los valores obtenidos en el chequeo del instrumento antes y después del ajuste realizado en el mismo.

El siguiente instrumental ha sido calibrado con material y procedimientos acorde a las recomendaciones originales del fabricante

| Valor Nominal (Lux) | Valor Patrón medido (Lux) | Valor del equipo sin ajustar (Lux) | Valor del equipo ajustado (Lux) | Dif. En % |
|---------------------|---------------------------|------------------------------------|---------------------------------|-----------|
| 0                   | 0                         | 0                                  | 0                               | 0,0 %     |
| 200                 | 251                       | 234                                | 246                             | -1,99 %   |
| 500                 | 500                       | 400                                | 490                             | -2,00 %   |
| 1000                | 1050                      | 930                                | 1028                            | -2,10 %   |
| 1500                | 1505                      | 1390                               | 1475                            | -1,99 %   |
| 2000                | 1874                      | 1750                               | 1830                            | -2,35 %   |
| 3000                | 3000                      | 2810                               | 2940                            | -2,00 %   |

Diferencia máxima aceptable es de  $\pm 0,8\%$

**Conclusión:** Las características técnicas verificadas en luxómetro se hallan dentro de las tolerancias establecidas por el fabricante.

---

Domicilio del Laboratorio: Av. Pavón 1577 (CP: 1870) - Avellaneda - Bs. As.  
 Domicilio Legal - Río de Janeiro 1813 Lanus Oeste (CP: 1824) Pcia. de Buenos Aires - Argentina  
 Tel: 15-5017-9931 Tel./Fax: 4218-5675 / 4208-2010  
 e-mail: [integralinstrument@ciudad.com.ar](mailto:integralinstrument@ciudad.com.ar) Hoja 1 de 2

# PROYECTO FINAL INTEGRADOR



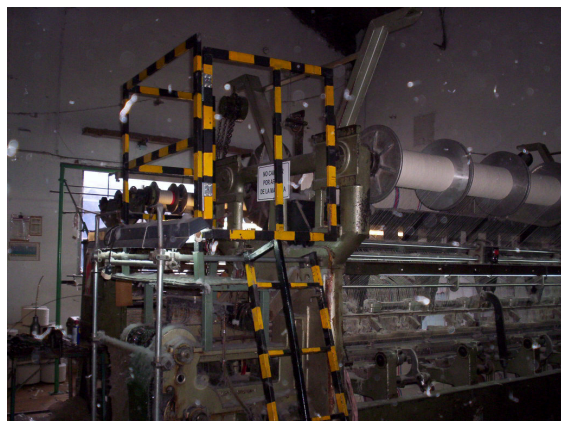
UNIVERSIDAD FASTA  
DE LA FRATERNIDAD DE AGRICULTORES SANTO TOMÁS DE AGUIÑO

## **RIESGO ELÉCTRICO**

Todas las maquinas, tableros e instalaciones se encuentran con sus correspondientes dispositivos de corte y puesta a tierra, para proteger al personal contra riesgos de contacto de masas puestas accidentalmente bajo tensión, así como también cuenta con carteles de identificación gráfica del peligro. Los sectores de tejeduría, están protegidos de fluctuaciones de línea mediante la instalación de estabilizadores de tensión. Las tareas de mantenimiento rutinario y extensión de servicios son realizadas por electricistas especializados internos, con los correspondientes permisos expesos de trabajos. Las herramientas eléctricas poseen tomas de tierra en todos los casos. La medición de resistencia de puesta a tierra se verifica en el tablero principal, el cual posee conexión con jabalinas de cobre con alma de acero, que se continúan en un conductor desnudo de 50 mm<sup>2</sup> de sección, que se interconecta con las estructuras y masas de todas las maquinas y tableros secundarios. El acceso de personas ajenas al establecimiento se restringe al acompañamiento por parte de personal interno autorizado.

## **RIESGO MECÁNICO**

Los puntos donde existe posible aprisionamiento entre partes móviles se hallan protegidos mediante cajas metálicas y mallas atornilladas que impiden el acceso involuntario o accidental. Si bien las maquinas son de ultima generación, dotadas de protecciones especiales, se dispone de señalizaciones con colores de seguridad que advierten la proximidad del riesgo por aprisionamiento. El personal es adiestrado en los principios esenciales de funcionamiento y seguridad de las maquinas textiles y equipos complementarios a operar según el sector que tenga asignado y trabajan bajo el seguimiento del supervisor encargado correspondiente al sector.



## INFORME MEDICION DE NIVELES DE PRESION SONORA

### **Introducción: La pérdida del oído relacionada con el trabajo**

El Instituto Nacional para la Seguridad y Salud Ocupacional (NIOSH) y la comunidad de salud y seguridad ocupacional citaron la pérdida del oído como uno de los 21 temas prioritarios de investigación de este siglo. La pérdida del oído por el ruido es completamente evitable. Pero una vez que uno lo tiene, es permanente e irreversible. Por eso, los dueños y los trabajadores deben tomar medidas de prevención para asegurar la protección del oído del trabajador.

### **Ruidos**

Todo sonido que produce daño o molestias se denomina ruido; la percepción de un sonido como ruido o no depende de la intensidad, el contenido de la información y la predisposición de quien lo escucha. Algunos de los conceptos básicos son:

• Los sonidos son vibraciones. • Las vibraciones sonoras se caracterizan por un determinado rango de frecuencia y una determinada presión. • Las vibraciones sonoras se pueden generar y propagar en cualquier estado físico de la materia, (sólido, líquido y gaseoso). • Cuando un sonido se propaga en un cuerpo sólido se denomina sonido en sólido. • Se define como potencia sonora a la energía que emite una fuente sonora en la unidad de tiempo WATT (W).

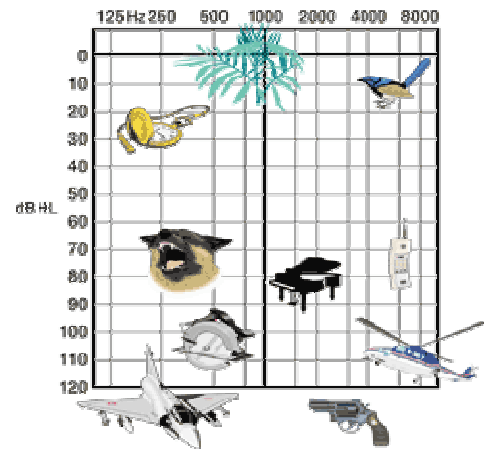
Los sonidos que percibe el hombre no dependen exclusivamente de la presión sonora, sino también de la frecuencia, (oscilaciones por segundo). Comparando con los ojos, el oído en el ser humano tiene menor importancia en la percepción de informaciones, existen pocas tareas en donde se pide una sensibilidad elevada de los oídos; lo que nos lleva a razonar que el sentido de la audición tiene una actividad pasiva. Es muy importante poder determinar si los ruidos que se producen en un puesto de trabajo causan algún efecto sobre el hombre (fisiológico o psicológico), el cual pueda afectar su bienestar o su rendimiento laboral. Las investigaciones arrojan como resultado que además de la intensidad del sonido, el desarrollo temporal, su frecuencia y duración; sus efectos también dependen del estado físico y psíquico de las personas como de su predisposición a la fuente emisora y de su actividad.



## Unidad y niveles sonoros:

La unidad de medición es el decibel (dB) que se define como 10 veces el logaritmo decimal de la relación entre dos cantidades de potencia. Algunos valores típicos de niveles sonoros son:

- 0 dB umbral de audición de una persona.
- 30 dB silencio en el campo
- 60 dB conversación normal.
- 80 dB taller.
- 90 dB subterráneo en marcha.
- 110 dB perforaciones neumáticas en la calle.
- 120 dB umbral de dolor.



## Efectos del ruido sobre el oído.

Los ruidos continuos se caracterizan por su nivel y su contenido de frecuencias. Otra variante que interviene es el tiempo de exposición del trabajador, dentro del ambiente ruidoso. Dividiremos a los mismos en: Los que provocan daños inmediatos y los que ocasionan luego de largos años de exposición. Los primeros son ruidos que superan los 130 dB, impulsivos y accidentales. Generalmente vienen acompañados por intenso dolor, pérdida de sangre por el oído afectado y a veces pérdida del equilibrio. En la mayoría de los casos son sorderas temporales. Los segundos son completamente diferentes y viene asociado más con el fenómeno de la fatiga del nervio de la audición. Durante la jornada laboral se produce lo que podríamos llamar el cansancio del oído, que se traduce en una pérdida de sensibilidad auditiva.

## Ruido y comunicación

La comunicación en el trabajo es un hecho fundamental para el buen desarrollo y práctica de éste. Podemos diferenciar varios tipos de comunicación en el medio ambiente laboral. La primera y más conocida es la producida entre dos o más personas que forman parte del espacio de trabajo. Encontramos una segunda forma de comunicación y no menos importante, la comunicación que se produce entre el trabajador y la máquina, una comunicación en la cual encontramos un proceso de feedback entre los sonidos emitidos por la máquina y la actuación del operario.



## Prevención

Se recomienda programas de prevención para prevenir la pérdida del oído en todos los lugares de trabajo con niveles peligrosos del ruido. Los programas deben incluir evaluaciones del ruido, controles de ingeniería, chequeos audiométricos de los trabajadores, el uso apropiado de los protectores del oído, educación del empleado, mantenimiento de archivos, y evaluación del programa. Los protectores deben ser usados cuando no hay otro método posible para reducir el ruido a un nivel seguro

## Protecciones auditivas. Control personal

Tipos: protectores internos (tapones) y protectores externos (orejeras o auriculares). Deberá utilizarla cuando esté expuesto a:

- Ruidos molestos, irritantes o que causen dolor.
- Si existen intervalos breves de sonido que puedan causarle daño.
- Si el nivel sonoro continuo supera los 85 del dBA o si una persona que está a menos de 1 metro no lo escucha por el nivel de ruido existente.

Todo elemento protector es incomodo. Por eso el trabajador trata instintivamente de no usarlo. Este rechazo inicial debe ser vencido mediante la motivación, la información, y una correcta elección. En cuanto al uso, es importante tener en cuenta diferentes consideraciones, entre las cuales están las siguientes:

- Retirar el protector, incluso durante un corto espacio de tiempo, reduce seriamente la protección.
- Mientras que algunos tapones son de un único uso, otros, con el mantenimiento correcto tienen un tiempo de vida útil determinado que debe ser especificado por el fabricante e incluso incluido en las instrucciones.

Una vez la empresa ha suministrado y registrado la entrega del protector en las planillas destinadas a tal fin, el operario tiene la **obligación** de usarlo y cumplir con lo establecido en el Cap. 19 Arts. 188 al 203 de la Ley Nacional 19.587 de Higiene y Seguridad en el Trabajo, es decir:

- 1) UTILIZARLO EN EL DESEMPEÑO DE LAS TAREAS.
- 2) OCUPARSE DE LA INTEGRIDAD Y ASEO DE LOS ELEMENTOS.
- 3) DENUNCIAR FALLAS DETECTADAS EN EL ELEMENTO.
- 4) SOLICITAR EL CAMBIO ANTE CUALQUIER DETERIORO O EXTRAVÍO

Una frase apropiada es: **"El mejor protector es el que se usa"**.



## Imágenes protectores auditivos



### CARACTERÍSTICAS DE LA MEDICIÓN - Instrumental utilizado:

Para la evaluación de los ruidos se realizaron las correspondientes mediciones, en los sectores internos de la empresa. La altura del micrófono se mantuvo constantemente en 1,70 metros del nivel del piso, utilizando en todos los casos un medidor DIGITAL SOUND LEVEL METER , seleccionado en respuesta lenta, con red de compensación “A”, rango de 30 dB a 130 dB y exactitud: +/- 5 dB, ajustado a las normas. Se adjuntan datos técnicos e imagen

### NORMATIVA - Normas empleadas para la medición:

Las mediciones se ajustan a las recomendaciones citadas por la Ley N°19.587 de Higiene y Seguridad en el Trabajo y su Dto. Reglamentario N°351/79, Art 60 Anexo II Capítulo 8 , Resolución 295/2003 y Resolución 85 / 2012 referida a ruidos:

TABLA  
Valores límite PARA EL RUIDO\*

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

TABLA  
Valores límite PARA EL RUIDO\*

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

\* No ha de haber exposiciones a ruido continuo, intermitente o de impacto por encima de un nivel pico C ponderado de 140 dB.

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

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

# PROYECTO FINAL INTEGRADOR



UNIVERSIDAD FASTA  
DE LA FRATERNIDAD DE AGRICULTORES SANTO TOMÁS DE AQUINO

**Lugares de Medición:** fueron realizadas en los siguientes sectores:

## **A) SECTOR TEJEDURIA**

Se realizaron las mediciones en los diferentes puntos de trabajo determinando ruidos del tipo “no impulsivos”, continuos, aproximadamente constantes en el tiempo, resultando los siguientes valores:

| MEDICIÓN NIVEL dB(A) |        |        |        |         |         |         |
|----------------------|--------|--------|--------|---------|---------|---------|
| N1= 82               | N3= 86 | N5= 86 | N7= 89 | N9= 89  | N11= 77 |         |
| N2= 90               | N4= 83 | N6= 88 | N8= 90 | N10= 82 | N12= 75 | N13= 77 |

**VALOR PROMEDIO: 84 dB(A)**

Se considera una carga horaria de 10 hs laborales y dos descansos de 20 y 30 minutos cada uno. Como la exposición está compuesta por dos períodos a distintos niveles de ruidos, se considera el efecto global en lugar del individual, entonces se aplica y se realiza análisis de:

$$\frac{C1}{T1} + \frac{C2}{T2} \leq 1 \quad \Rightarrow \quad \frac{9,17 \text{ h}}{8} + \frac{0,83\text{h}}{24} \leq 1 \quad \Rightarrow \quad 1,21 + 0,035 > 1$$

## **Cálculo de NSCE ( Nivel Sonoro Continuo Equivalente)**

**Dosis semanal ( T: total de 60 hs)**

**N1:** 84 dB(A) aprox. 55 hs. semanales / **N2:** 67 dB(A) aprox. 5 h semanales

**Fórmula**

$$NSCE = 10 \log \frac{1}{T} (T1 \times 10^{N1/10} + T2 \times 10^{N2/10})$$

$$NSCE = 10 \log \frac{1}{60} (55 \times 10^{8,4} + 5 \times 10^{6,7}) = \underline{\underline{83,6 = NSCE}}$$

**Valor Pico: 88 dBA**

Las máquinas que encontramos en este sector son capaces de generar niveles de ruidos que igualan o superan los valores máximos permitidos para una jornada laboral, recomendándose que el personal que se encuentre en este sector lo haga con protectores auditivos del tipo auricular o tapones, durante toda la jornada laboral, de manera **obligatoria**.

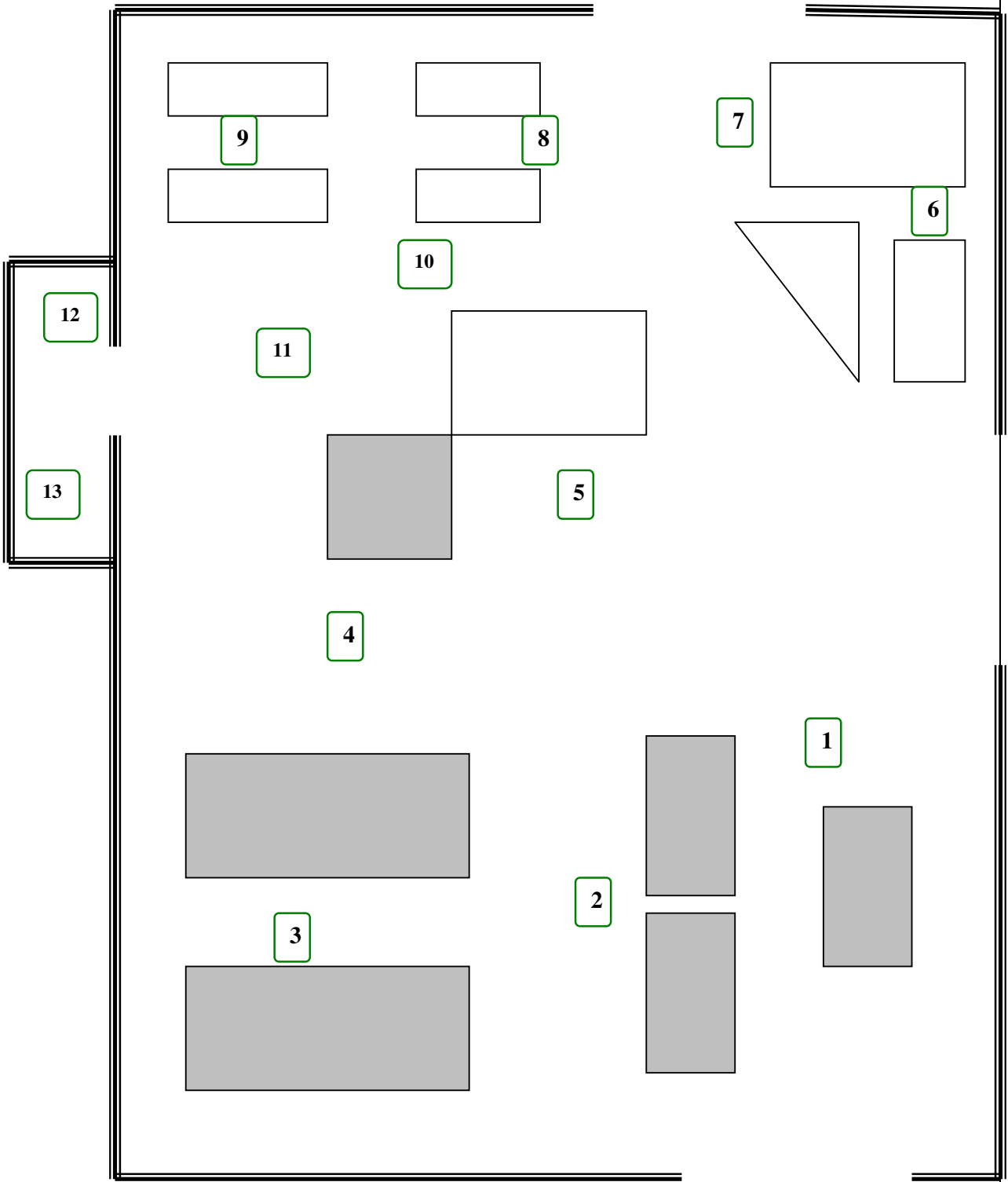


# PROYECTO FINAL INTEGRADOR



UNIVERSIDAD FASTA  
DE LA FRATERNIDAD DE AGRICULTORES SANTO TOMAS DE AQUINO

## CROQUIS SECTOR



**B) SECTOR PAÑOL / PASILLO / DEPOSITO**

Se realizaron las mediciones en los diferentes puntos de trabajo determinando ruidos del tipo “no impulsivos”, continuos, aproximadamente constantes en el tiempo, resultando los siguientes valores:

| MEDICIÓN NIVEL dB(A) |        |        |        |        |       |
|----------------------|--------|--------|--------|--------|-------|
| N1= 70               | N2= 70 | N3= 71 | N4= 75 | N5= 77 | N6=78 |

**VALOR PROMEDIO: 74 dB(A)**

Se considera una carga horaria de 10 hs laborales y dos descansos de 20 y 30 minutos cada uno. Como la exposición está compuesta por dos períodos a distintos niveles de ruidos, se considera el efecto global en lugar del individual, entonces se aplica y se realiza análisis de:

$$\frac{C1}{T1} + \frac{C2}{T2} \leq 1 \implies \frac{9,17h}{24} + \frac{0,83h}{24} \leq 1 \implies 0,38 + 0,035 \leq 1$$

**Cálculo de NSCE ( Nivel Sonoro Continuo Equivalente)**

**Dosis semanal ( T: total de 60 hs)**

**N1:** 74 dB(A) durante aprox. 55 hs. semanales / **N2:** 67 dB(A) durante aprox. 5 h semanales

**Fórmula**

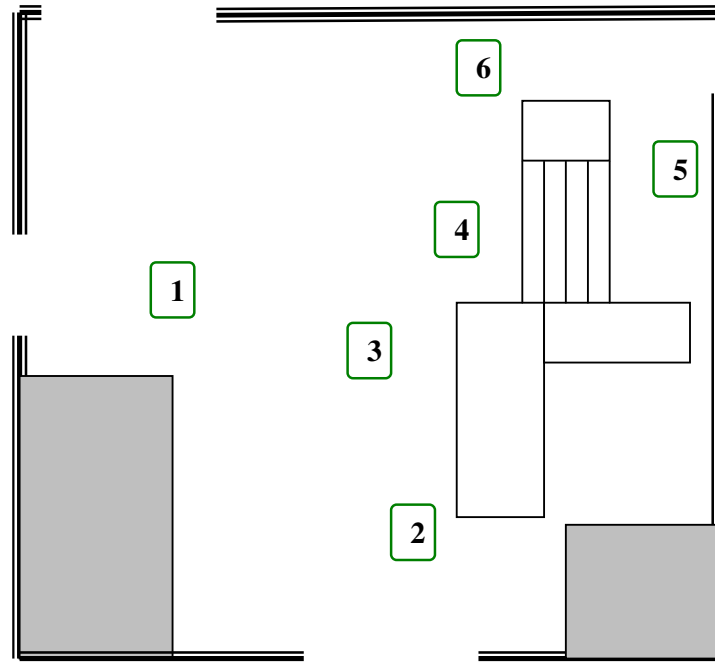
$$NSCE = 10 \log \frac{1}{T} (T1 \times 10^{N1/10} + T2 \times 10^{N2/10})$$

$$NSCE = 10 \log \frac{1}{60} (55 \times 10^{7,4} + 5 \times 10^{6,7}) = \underline{73,7 = NSCE}$$

**Valor Pico: 80 dBA**

Las máquinas y condiciones que encontramos en este sector no son capaces de generar niveles de ruidos que se aproximen al valor máximo permitido para una jornada laboral.

**CROQUIS SECTOR**



**C) SECTOR HILADO DREF**

Se realizaron las mediciones en los diferentes puntos de trabajo determinando ruidos del tipo “no impulsivos”, continuos, aproximadamente constantes en el tiempo, resultando los siguientes valores:

| MEDICIÓN NIVEL dB(A) |        |        |        |        |        |
|----------------------|--------|--------|--------|--------|--------|
| N1= 92               | N2= 90 | N3= 85 | N4= 86 | N5= 88 | N6= 88 |

**VALOR PROMEDIO: 88 dB(A)**

Se considera una carga horaria de 10 hs laborales y dos descansos de 20 y 30 minutos cada uno. Como la exposición está compuesta por dos períodos a distintos niveles de ruidos, se considera el efecto global en lugar del individual, entonces se aplica y se realiza análisis de:

$$\frac{C1}{T1} + \frac{C2}{T2} \leq 1 \implies \frac{9,17 \text{ h}}{4} + \frac{0,83 \text{ h}}{24} \leq 1 \implies 2,29 + 0,035 > 1$$

# PROYECTO FINAL INTEGRADOR



UNIVERSIDAD FASTA  
DE LA FRATERNIDAD DE AGRICULTORES SANTO TOMÁS DE AGUIÑO

## Cálculo de NSCE ( Nivel Sonoro Continuo Equivalente)

Dosis semanal ( T: total de 60 hs)

**N1:** 88 dB(A) durante aprox. 55 hs. semanales / **N2:** 67 dB(A) durante aprox. 5 h semanales

**Fórmula**

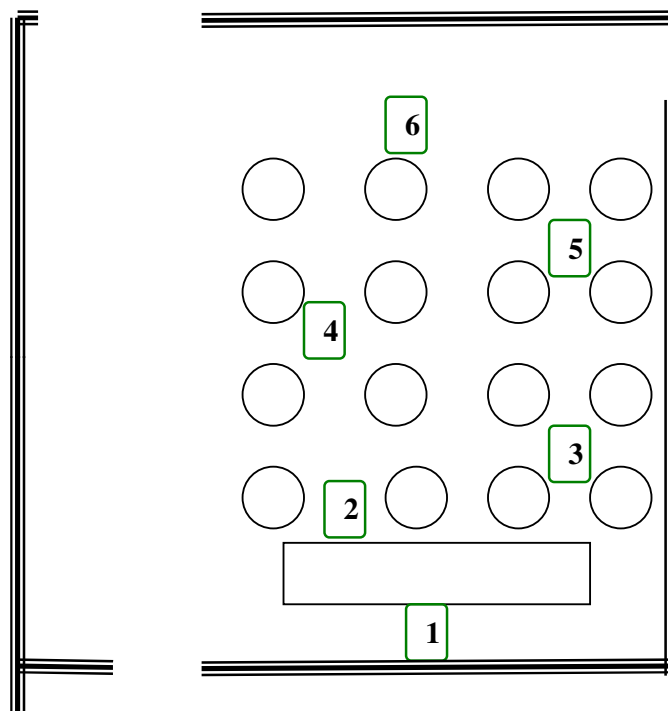
$$NSCE = 10 \log \frac{1}{T} (T1 \times 10^{N1/10} + T2 \times 10^{N2/10})$$

$$NSCE = 10 \log \frac{1}{60} (55 \times 10^{8,8} + 5 \times 10^{6,7}) = \underline{\underline{87,6 = NSCE}}$$

**Valor Pico: 93 dBA**

Las máquinas que encontramos en este sector son capaces de generar niveles de ruidos que superan los valores máximos permitidos para una jornada laboral, recomendándose que el personal que se encuentre en este sector lo haga con protectores auditivos del tipo auricular o tapones, durante toda la jornada laboral, de manera **obligatoria**.

## CROQUIS SECTOR





# PROYECTO FINAL INTEGRADOR



UNIVERSIDAD FASTA  
DE LA FRATERNIDAD DE AGRICULTORES SANTO TOMÁS DE AQUINO

## D) SECTOR CARDA MASIAS

Se realizaron las mediciones en los diferentes puntos de trabajo determinando ruidos del tipo “no impulsivos”, continuos, aproximadamente constantes en el tiempo, resultando los siguientes valores:

| MEDICIÓN NIVEL dB(A) |        |        |        |        |        |        |
|----------------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| N1= 84               | N2= 83 | N3= 84 | N4= 81 | N5= 86 | N6= 87 | N7= 86 |

|                          |
|--------------------------|
| VALOR PROMEDIO: 85 dB(A) |
|--------------------------|

Se considera una carga horaria de 10 hs laborales y dos descansos de 20 y 30 minutos cada uno. Como la exposición está compuesta por dos períodos a distintos niveles de ruidos, se considera el efecto global en lugar del individual, entonces se aplica y se realiza análisis de:

$$\frac{C1}{T1} + \frac{C2}{T2} \leq 1 \implies \frac{9,17 h}{9} + \frac{0,83h}{24} \leq 1 \implies 1,02 + 0,035 > 1$$

**Cálculo de NSCE ( Nivel Sonoro Continuo Equivalente)**

**Dosis semanal ( T: total de 60 hs)**

**N1:** 85 dB(A) aprox. 55 hs. semanales / **N2:** 67 dB(A) durante aprox. 5 h semanales

**Fórmula**

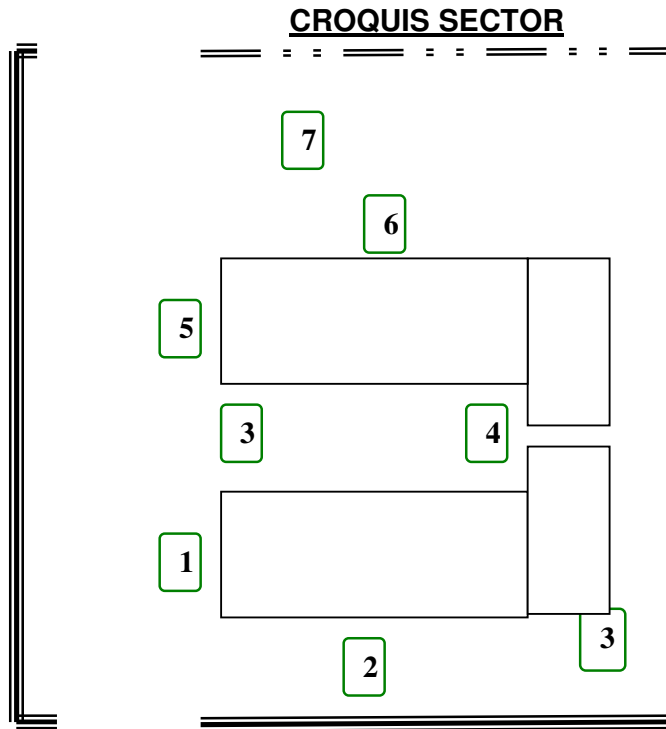
$$NSCE = 10 \log \frac{1}{T} (T1 \times 10^{N1/10} + T2 \times 10^{N2/10})$$

$$NSCE = 10 \log \frac{1}{60} (55 \times 10^{8,5} + 5 \times 10^{6,7}) = \underline{\underline{83,6 = NSCE}}$$

|                    |
|--------------------|
| Valor Pico: 88 dBA |
|--------------------|

Las máquinas que encontramos en este sector son capaces de generar niveles de ruidos que superan los valores máximos permitidos para una jornada laboral, recomendándose que el personal que se encuentre en este sector lo haga con protectores auditivos del tipo auricular o tapones, durante toda la jornada laboral, de manera **obligatoria**.





**E) SECTOR FRAZADAS**

Se realizaron las mediciones en los diferentes puntos de trabajo determinando ruidos del tipo “no impulsivos”, continuos, aproximadamente constantes en el tiempo, resultando los siguientes valores:

| MEDICIÓN NIVEL dB(A) |        |        |        |        |
|----------------------|--------|--------|--------|--------|
| N1= 58               | N2= 62 | N3= 61 | N4= 59 | N5= 57 |

|                                 |
|---------------------------------|
| <b>VALOR PROMEDIO: 60 dB(A)</b> |
|---------------------------------|

Se considera una carga horaria de 10 hs laborales y dos descansos de 20 y 30 minutos cada uno. Como la exposición está compuesta por dos períodos a distintos niveles de ruidos, se considera el efecto global en lugar del individual, entonces se aplica y se realiza análisis de:

$$\frac{C1}{T1} + \frac{C2}{T2} \leq 1 \implies \frac{9,17 h}{24} + \frac{0,83h}{24} \leq 1 \implies 0,38 + 0,035 \leq 1$$

# PROYECTO FINAL INTEGRADOR



UNIVERSIDAD FASTA  
DE LA FRATERNIDAD DE AGRICULTORES SANTO TOMÁS DE AGUINO

## Cálculo de NSCE ( Nivel Sonoro Continuo Equivalente)

Dosis semanal ( T: total de 60 hs)

**N1:** 60 dB(A) durante aprox. 55 hs. semanales / **N2:** 67 dB(A) durante aprox. 5 h semanales

**Fórmula**

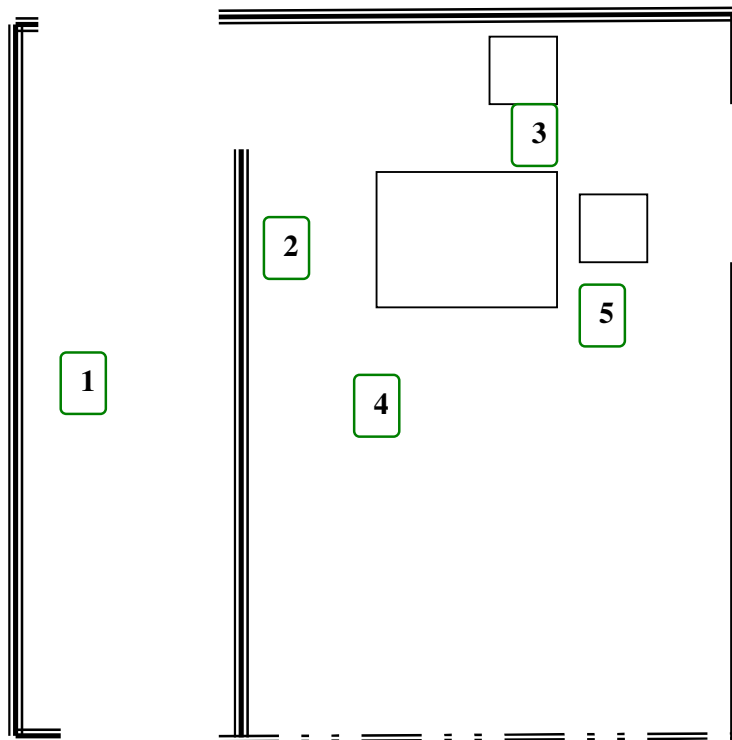
$$NSCE = 10 \log \frac{1}{T} (T1 \times 10^{N1/10} + T2 \times 10^{N2/10})$$

$$NSCE = 10 \log \frac{1}{60} (55 \times 10^6 + 5 \times 10^{6.7}) = \underline{61,3 = NSCE}$$

**Valor Pico: 71 dBA**

Las máquinas y condiciones que encontramos en este sector no son capaces de generar niveles de ruidos que se aproximen al valor máximo permitido para una jornada laboral.

## CROQUIS SECTOR



# PROYECTO FINAL INTEGRADOR



UNIVERSIDAD FASTA  
DE LA FRATERNIDAD DE AGRICULTORES SANTO TOMÁS DE AQUINO

## F) SECTOR AKKAB

Se realizaron las mediciones en los diferentes puntos de trabajo determinando ruidos del tipo “no impulsivos”, continuos, aproximadamente constantes en el tiempo, resultando los siguientes valores:

| MEDICIÓN NIVEL dB(A) |       |       |        |        |
|----------------------|-------|-------|--------|--------|
| N1=83                | N2=89 | N3=90 | N4= 82 | N5= 80 |

**VALOR PROMEDIO: 85 dB(A)**

Se considera una carga horaria de 10 hs laborales y dos descansos de 20 y 30 minutos cada uno. Como la exposición está compuesta por dos períodos a distintos niveles de ruidos, se considera el efecto global en lugar del individual, entonces se aplica y se realiza análisis de:

$$\frac{C1}{T1} + \frac{C2}{T2} \leq 1 \quad \Rightarrow \quad \frac{9,17 \text{ h}}{7} + \frac{0,83 \text{ h}}{24} \leq 1 \quad \Rightarrow \quad 1,31 + 0,035 > 1$$

**Cálculo de NSCE ( Nivel Sonoro Continuo Equivalente)**

**Dosis semanal ( T: total de 60 hs)**

**N1:** 85 dB(A) durante aprox. 55 hs. semanales / **N2:** 67 dB(A) durante aprox. 5 h semanales

**Fórmula**

$$NSCE = 10 \log \frac{1}{T} (T1 \times 10^{N1/10} + T2 \times 10^{N2/10})$$

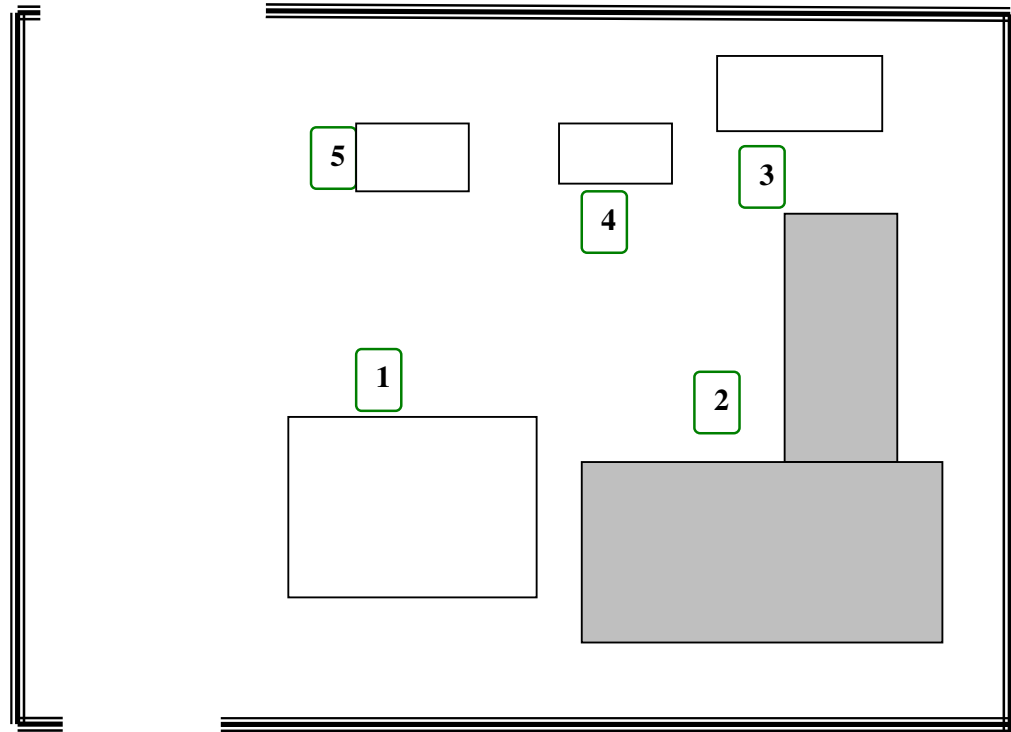
$$NSCE = 10 \log \frac{1}{60} (55 \times 10^{8,5} + 5 \times 10^{6,7}) = \underline{\underline{84,6 = NSCE}}$$

**Valor Pico: 91 dBA**

Las máquinas que encontramos en este sector son capaces de generar niveles de ruidos que superan los valores máximos permitidos para una jornada laboral, recomendándose que el personal que se encuentre en este sector lo haga con protectores auditivos del tipo auricular o tapones, durante toda la jornada laboral, de manera **obligatoria.**



**CROQUIS SECTOR**



**G) SECTOR TALLER**

Se realizaron las mediciones en los diferentes puntos de trabajo determinando ruidos del tipo “no impulsivos”, continuos, aproximadamente constantes en el tiempo, resultando los siguientes valores:

| MEDICIÓN NIVEL dB(A) |        |        |        |        |        |
|----------------------|--------|--------|--------|--------|--------|
| N1= 72               | N2= 77 | N3= 80 | N4= 72 | N5= 81 | N6= 75 |

**VALOR PROMEDIO: 76 dB(A)**

Se considera una carga horaria de 10 hs laborales y dos descansos de 20 y 30 minutos cada uno. Como la exposición está compuesta por dos períodos a distintos niveles de ruidos, se considera el efecto global en lugar del individual, entonces se aplica y se realiza análisis de:

$$\frac{C1}{T1} + \frac{C2}{T2} \leq 1 \implies \frac{9,17\text{ h}}{24} + \frac{0,83\text{h}}{24} \leq 1 \implies 0,38 + 0,035 \leq 1$$

# PROYECTO FINAL INTEGRADOR



UNIVERSIDAD FASTA  
DE LA FRATERNIDAD DE AGRI-CULTORES SANTO TOMÁS DE AQUINO

## Cálculo de NSCE ( Nivel Sonoro Continuo Equivalente)

Dosis semanal ( T: total de 60 hs)

N1: 76 dB(A) aprox. 55 hs. semanales / N2: 67 dB(A) aprox. 5 h semanales

Fórmula

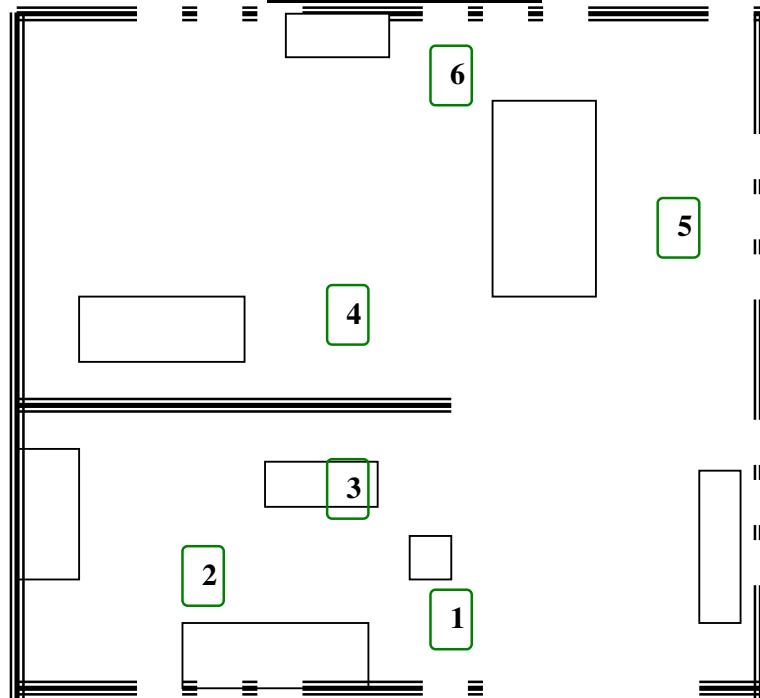
$$NSCE = 10 \log \frac{1}{T} (T1 \times 10^{N1/10} + T2 \times 10^{N2/10})$$

$$NSCE = 10 \log \frac{1}{60} (55 \times 10^{7,6} + 5 \times 10^{6,7}) = \underline{75,7 = NSCE}$$

Valor Pico: 85 dBA

Las condiciones que encontramos en este sector no son capaces de generar niveles de ruidos que se aproximen al valor máximo permitido para una jornada laboral. Cuando se utilicen máquinas o se realicen tareas donde los niveles de ruido dificulten la normal conversación, se recomienda utilizar protectores auditivos durante dicho periodo.

### CROQUIS SECTOR



**H) SECTOR DESFIBRADORA**

Se realizaron las mediciones en los diferentes puntos de trabajo determinando ruidos del tipo “no impulsivos”, continuos, aproximadamente constantes en el tiempo, resultando los siguientes valores:

| MEDICIÓN NIVEL dB(A) |        |        |        |         |         |
|----------------------|--------|--------|--------|---------|---------|
| N1= 88               | N3= 86 | N5= 94 | N7= 87 | N9= 93  | N11= 86 |
| N2= 88               | N4= 93 | N6= 89 | N8= 91 | N10= 86 | N12= 84 |

**VALOR PROMEDIO: 89 dB(A)**

Se considera una carga horaria de 10 hs laborales y dos descansos de 20 y 30 minutos cada uno. Como la exposición está compuesta por dos períodos a distintos niveles de ruidos, se considera el efecto global en lugar del individual, entonces se aplica y se realiza análisis de:

$$\frac{C1}{T1} + \frac{C2}{T2} \leq 1 \implies \frac{9,17 \text{ h}}{4} + \frac{0,83 \text{ h}}{24} \leq 1 \implies 2,29 + 0,035 > 1$$

**Cálculo de NSCE ( Nivel Sonoro Continuo Equivalente)**

**Dosis semanal ( T: total de 60 hs)**

**N1:** 89 dB(A) durante aprox. 55 hs. semanales / **N2:** 67 dB(A) durante aprox. 5 h semanales

**Fórmula**

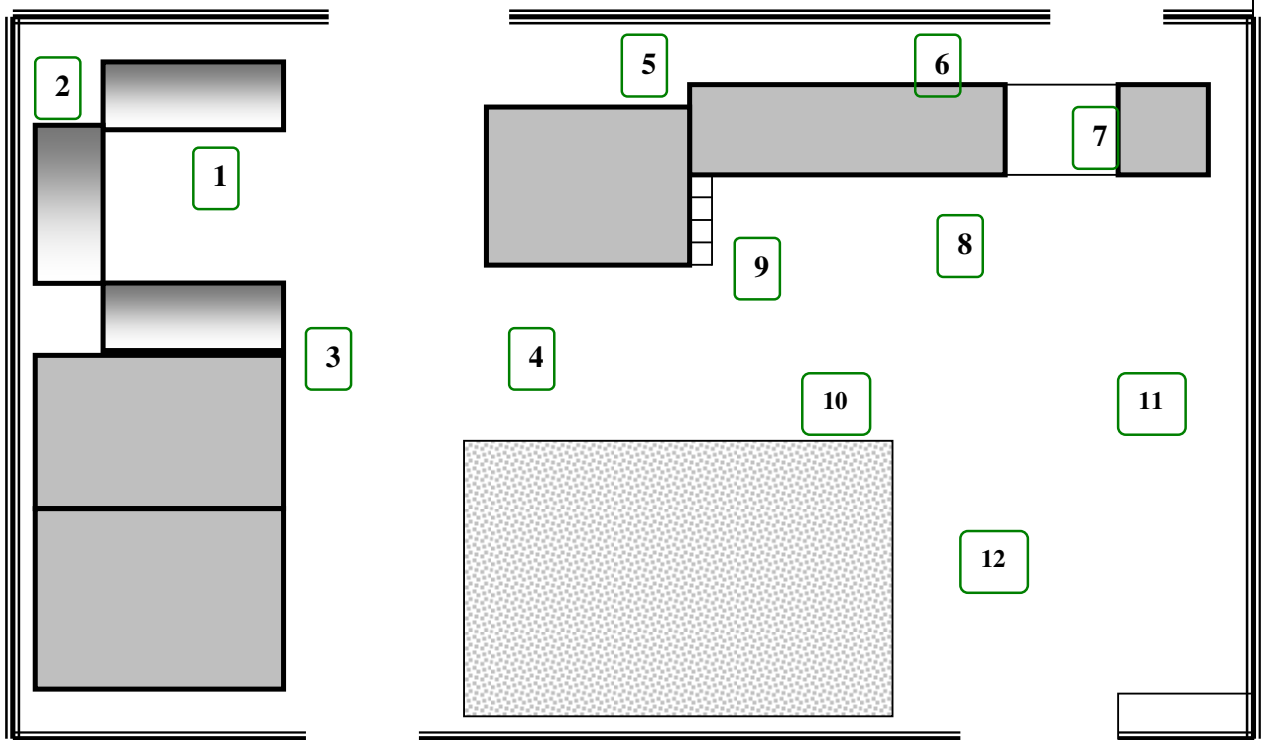
$$NSCE = 10 \log \frac{1}{T} (T1 \times 10^{N1/10} + T2 \times 10^{N2/10})$$

$$NSCE = 10 \log \frac{1}{60} (55 \times 10^{8,9} + 5 \times 10^{6,7}) = \underline{\underline{88,6 = NSCE}}$$

**Valor Pico: 92 dBA**

Las máquinas que encontramos en este sector son capaces de generar niveles de ruidos que superan los valores máximos permitidos para una jornada laboral, recomendándose que el personal que se encuentre en este sector lo haga con protectores auditivos del tipo auricular o tapones, durante toda la jornada laboral, de manera **obligatoria**.

## CROQUIS SECTOR





# PROYECTO FINAL INTEGRADOR



UNIVERSIDAD FASTA  
DE LA FRATERNIDAD DE AGRICULTORES SANTO TOMÁS DE AQUINO

## I) SECTOR TERMINACION

Se realizaron las mediciones en los diferentes puntos de trabajo determinando ruidos del tipo “no impulsivos”, continuos, aproximadamente constantes en el tiempo, resultando los siguientes valores:

| MEDICIÓN NIVEL dB(A) |        |        |        |         |         |         |
|----------------------|--------|--------|--------|---------|---------|---------|
| N1= 84               | N3= 89 | N5= 86 | N7= 86 | N9= 86  | N11= 78 |         |
| N2= 88               | N4= 87 | N6= 88 | N8= 90 | N10= 86 | N12= 79 | N13= 82 |

**VALOR PROMEDIO: 86 dB(A)**

Se considera una carga horaria de 10 hs laborales y dos descansos de 20 y 30 minutos cada uno. Como la exposición está compuesta por dos períodos a distintos niveles de ruidos, se considera el efecto global en lugar del individual, entonces se aplica y se realiza análisis de:

$$\frac{C1}{T1} + \frac{C2}{T2} \leq 1 \quad \frac{9,17 \text{ h}}{8} + \frac{0,83 \text{ h}}{24} \leq 1 \quad \Rightarrow \quad 1,14 + 0,035 > 1$$

**Cálculo de NSCE ( Nivel Sonoro Continuo Equivalente)**

**Dosis semanal ( T: total de 60 hs)**

**N1:** 86 dB(A) aprox. 55 hs. semanales / **N2:** 67 dB(A) aprox. 5 h semanales

**Fórmula**

$$NSCE = 10 \log \frac{1}{T} (T1 \times 10^{N1/10} + T2 \times 10^{N2/10})$$

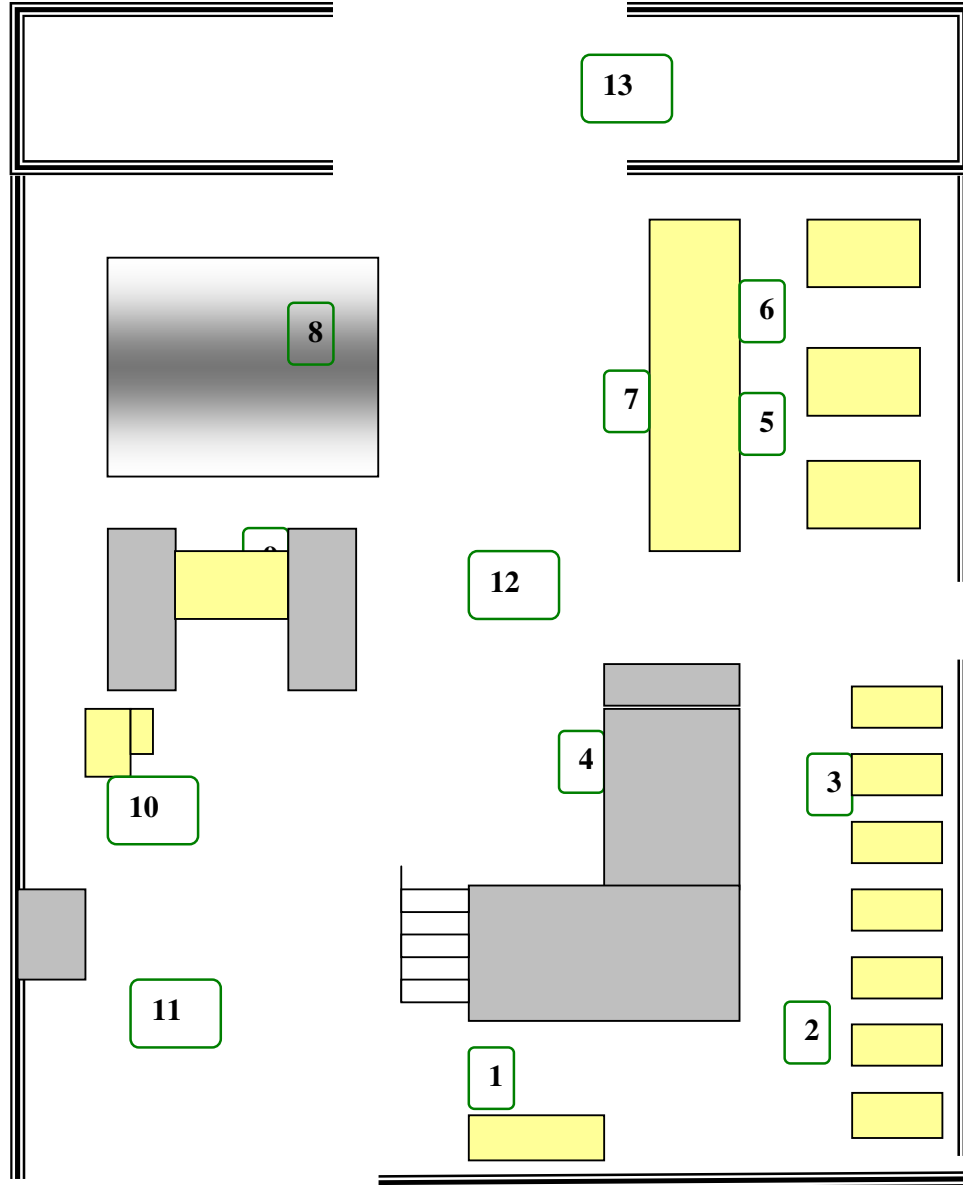
$$NSCE = 10 \log \frac{1}{60} (55 \times 10^{8,6} + 5 \times 10^{6,7}) = \underline{\underline{85,6 = NSCE}}$$

**Valor Pico: 93 dBA**

Las máquinas que encontramos en este sector son capaces de generar niveles de ruidos que superan los valores máximos permitidos para una jornada laboral, recomendándose que el personal que se encuentre en este sector lo haga con protectores auditivos del tipo auricular o tapones, durante toda la jornada laboral, de manera **obligatoria**.



**CROQUIS SECTOR**



# PROYECTO FINAL INTEGRADOR



UNIVERSIDAD FASTA  
DE LA FRATERNIDAD DE AGRICULTORES SANTO TOMÁS DE AQUINO

## J) SECTOR GALPON N°7

Se realizaron las mediciones en los diferentes puntos de trabajo determinando ruidos del tipo “no impulsivos”, continuos, aproximadamente constantes en el tiempo, resultando los siguientes valores:

| MEDICIÓN NIVEL dB(A) |        |        |        |        |        |
|----------------------|--------|--------|--------|--------|--------|
| N1 = 87              | N2= 85 | N3= 87 | N4= 86 | N5= 92 | N6= 89 |

**VALOR PROMEDIO: 87,9 dB(A)**

Se considera una carga horaria de 10 hs laborales y dos descansos de 20 y 30 minutos cada uno. Como la exposición está compuesta por dos períodos a distintos niveles de ruidos, se considera el efecto global en lugar del individual, entonces se aplica y se realiza análisis de:

$$\frac{C1}{T1} + \frac{C2}{T2} \leq 1 \quad \Rightarrow \quad \frac{9,17 \text{ h}}{4} + \frac{0,83\text{h}}{24} \leq 1 \quad \Rightarrow \quad 2,42 + 0,035 > 1$$

### **Cálculo de NSCE ( Nivel Sonoro Continuo Equivalente)**

**Dosis semanal ( T: total de 60 hs)**

**N1:** 88 dB(A) durante aprox. 55 hs. semanales / **N2:** 67 dB(A) durante aprox. 5 h semanales

**Fórmula**

$$NSCE = 10 \log \frac{1}{T} (T1 \times 10^{N1/10} + T2 \times 10^{N2/10})$$

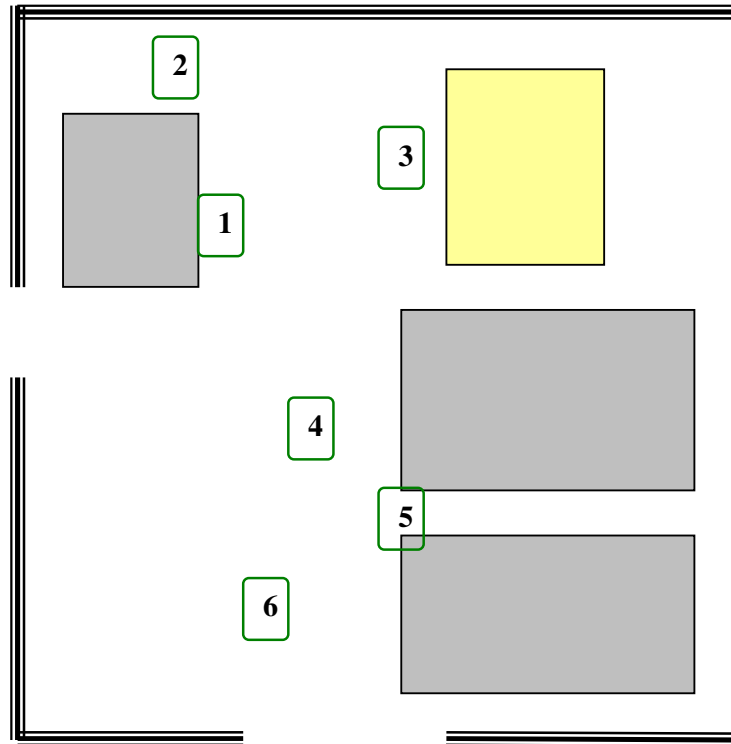
$$NSCE = 10 \log \frac{1}{60} (55 \times 10^{8,8} + 5 \times 10^{6,7}) = \underline{\underline{87,6 = NSCE}}$$

**Valor Pico: 91 dBA**

Las máquinas que encontramos en este sector son capaces de generar niveles de ruidos que superan los valores máximos permitidos para una jornada laboral, recomendándose que el personal que se encuentre en este sector lo haga con protectores auditivos del tipo auricular o tapones, durante toda la jornada laboral, de manera **obligatoria**.



**CROQUIS SECTOR**



**K) SECTOR TENOAR – GALPON N°19**

Se realizaron las mediciones en los diferentes puntos de trabajo determinando ruidos del tipo “no impulsivos”, continuos, aproximadamente constantes en el tiempo, resultando los siguientes valores:

| MEDICIÓN NIVEL dB(A) |        |         |         |
|----------------------|--------|---------|---------|
| N1= 89               | N5= 96 | N9= 97  | N13= 93 |
| N2= 92               | N6= 95 | N10= 96 | N14= 91 |
| N3= 93               | N7= 87 | N11= 95 | N15= 89 |
| N4= 93               | N8= 92 | N12= 93 | N16= 88 |

**VALOR PROMEDIO: 93 dB(A)**

# PROYECTO FINAL INTEGRADOR



UNIVERSIDAD FASTA  
DE LA FRATERNIDAD DE AGRICULTORES SANTO TOMÁS DE AQUINO

Se considera una carga horaria de 10 hs laborales y dos descansos de 20 y 30 minutos cada uno. Como la exposición está compuesta por dos períodos a distintos niveles de ruidos, se considera el efecto global en lugar del individual, entonces se aplica y se realiza análisis de:

$$\frac{C1}{T1} + \frac{C2}{T2} \leq 1 \implies \frac{9,17 \text{ h}}{1,5} + \frac{0,83\text{h}}{24} \leq 1 \implies 7,64 + 0,035 > 1$$

## Cálculo de NSCE ( Nivel Sonoro Continuo Equivalente)

**Dosis semanal ( T: total de 60 hs)**

**N1:** 93 dB(A) durante aprox. 55 hs. semanales / **N2:** 67 dB(A) durante aprox. 5 h semanales

**Fórmula**

$$NSCE = 10 \log \frac{1}{T} (T1 \times 10^{N1/10} + T2 \times 10^{N2/10})$$

$$NSCE = 10 \log \frac{1}{60} (55 \times 10^{9,3} + 5 \times 10^{6,7}) = \underline{\underline{92,6 = NSCE}}$$

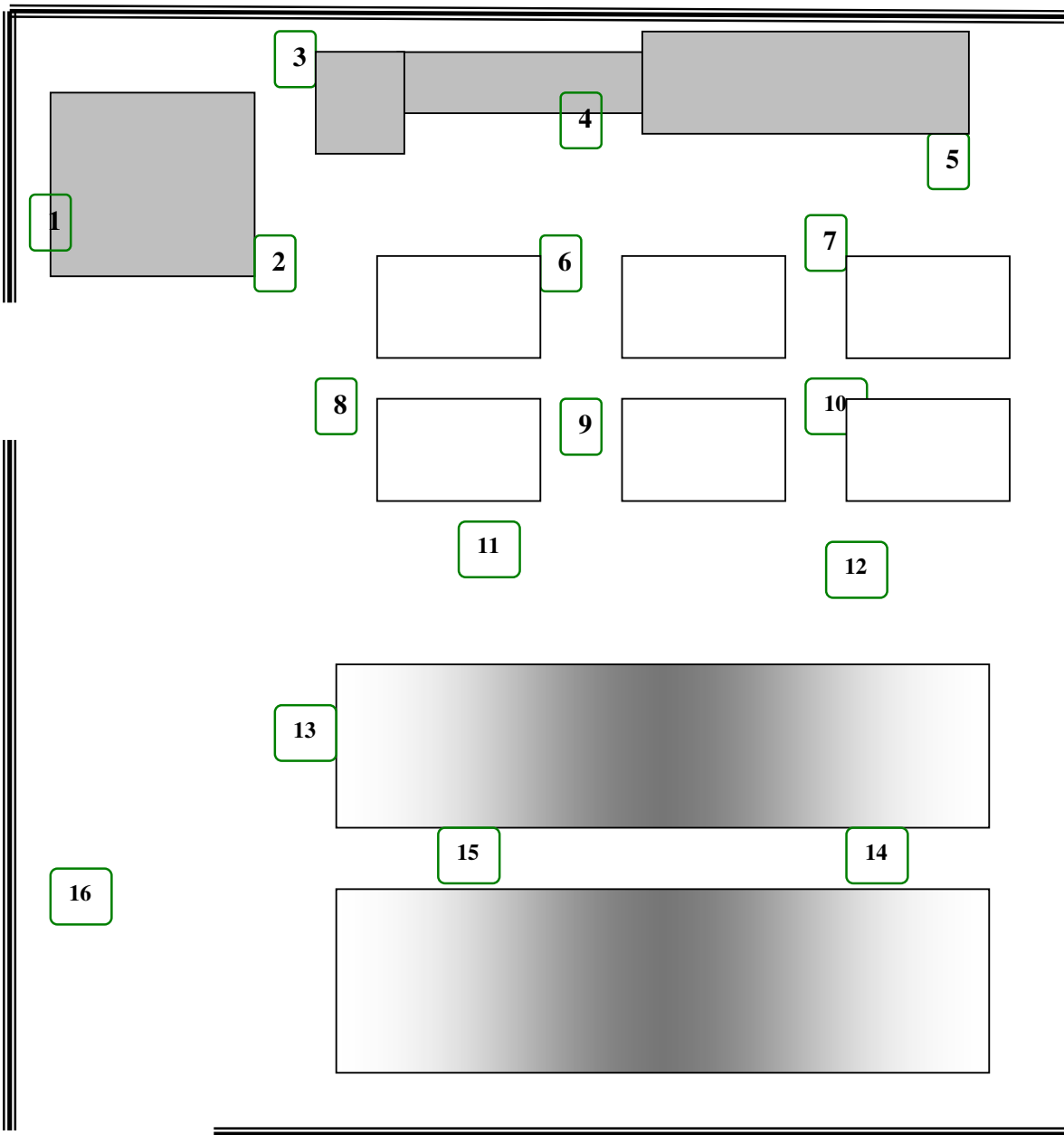
**Valor Pico: 103 dBA**

Las máquinas que encontramos en este sector son capaces de generar niveles de ruidos que superan los valores máximos permitidos para una jornada laboral, recomendándose que el personal que se encuentre en este sector lo haga con protectores auditivos del tipo auricular o tapones, durante toda la jornada laboral, de manera **obligatoria**.





## CROQUIS SECTOR



# PROYECTO FINAL INTEGRADOR



UNIVERSIDAD FASTA  
DE LA FRATERNIDAD DE AGRICULTORES SANTO TOMÁS DE AQUINO

## L) SECTOR TALLER - PAÑOL

Se realizaron las mediciones en los diferentes puntos de trabajo determinando ruidos del tipo “no impulsivos”, continuos, aproximadamente constantes en el tiempo, resultando los siguientes valores:

| MEDICIÓN NIVEL dB(A) |        |        |        |
|----------------------|--------|--------|--------|
| N1= 75               | N2= 72 | N3= 70 | N4= 68 |

|                          |
|--------------------------|
| VALOR PROMEDIO: 71 dB(A) |
|--------------------------|

Se considera una carga horaria de 10 hs laborales y dos descansos de 20 y 30 minutos cada uno. Como la exposición está compuesta por dos períodos a distintos niveles de ruidos, se considera el efecto global en lugar del individual, entonces se aplica y se realiza análisis de:

$$\frac{C1}{T1} + \frac{C2}{T2} \leq 1 \quad \Rightarrow \quad \frac{9,17h}{24} + \frac{0,83h}{24} \leq 1 \quad \Rightarrow \quad 0,38 + 0,035 \leq 1$$

### Cálculo de NSCE ( Nivel Sonoro Continuo Equivalente)

Dosis semanal ( T: total de 60 hs)

N1: 71 dB(A) aprox. 55 hs. semanales / N2: 67 dB(A) aprox. 5 h semanales

Fórmula

$$NSCE = 10 \log \frac{1}{T} (T1 \times 10^{N1/10} + T2 \times 10^{N2/10})$$

$$NSCE = 10 \log \frac{1}{60} (55 \times 10^{7,1} + 5 \times 10^{6,7}) = \underline{70,8 = NSCE}$$

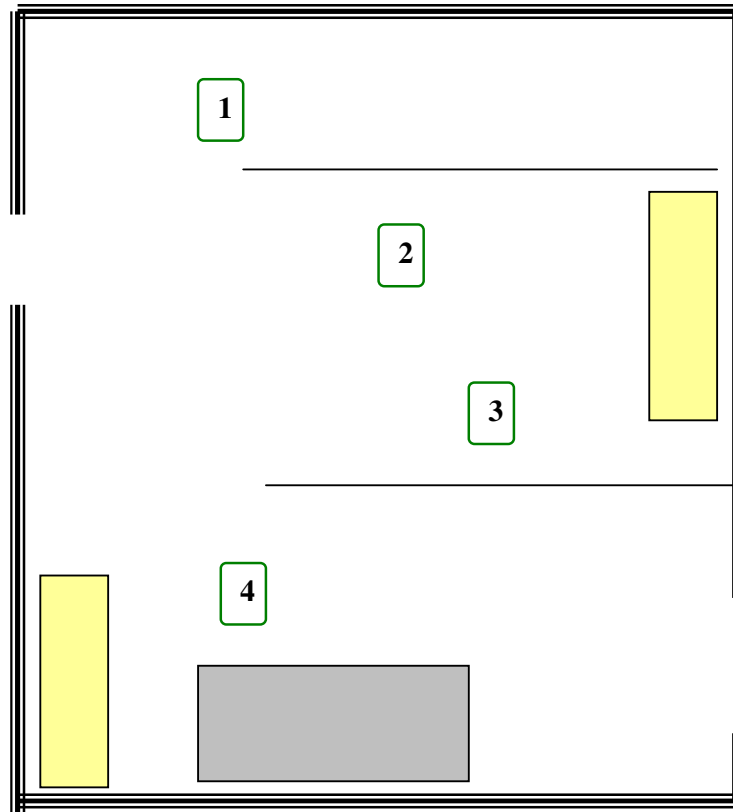
|                    |
|--------------------|
| Valor Pico: 77 dBA |
|--------------------|

Las máquinas y condiciones que encontramos en este sector no son capaces de generar niveles de ruidos que se aproximen al valor máximo permitido para una jornada laboral.





## CROQUIS SECTOR

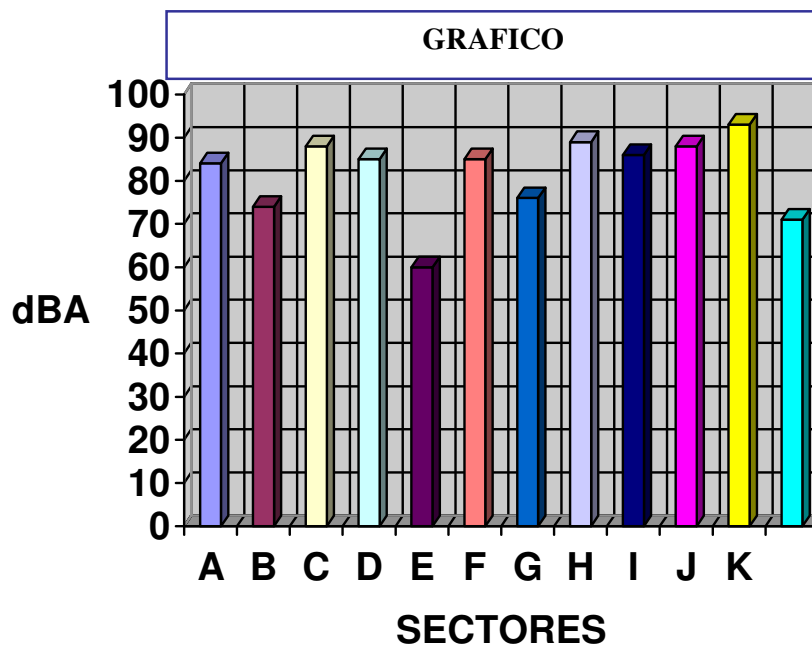




**TABLA**

| SECTORES           |   | dBA |
|--------------------|---|-----|
| Tejeduría          | A | 84  |
| Pañol / pas/depós. | B | 74  |
| Hilado DREF        | C | 88  |
| Carda Masias       | D | 85  |
| Frazadas           | E | 60  |
| AKKAB              | F | 85  |
| Taller             | G | 76  |
| Desfibradora       | H | 89  |
| Terminación        | I | 86  |
| Galpón N°7         | J | 88  |
| Galpón 19          | K | 93  |
| Taller-pañol       | L | 71  |

**GRAFICO**



## Decibelímetro utilizado



### Breve descripción

Este medidor de nivel de sonido Digital es un instrumento para medir el nivel de presión acústica en decibelios (dB). Este contador aparece con gama amplia medición (40 ~ 130 dB), indicación de gráfico de barras, frecuencia A/C respuesta weighting, Fast / Slow y mantener máxima función. El medidor también proporciona un parabrisas para filtro no deseados de las señales. Además, el medidor puede conectarse a PC para registro de datos con USBcable opcional.

Se trata de un instrumento portátil, fácil de usar y útil para el control de calidad sonido en sitio de oficina, hogar, escuela y construcción. El medidor tiene amplia gama de aplicaciones tales como la contaminación acústica de estudios, investigación y otros usos industriales.



# Integral Instrument

De Martín Miguel Almar

## Certificado de Calibración

Fecha: 26 de Enero de 2012

N° certificado: C01261203

Equipo: Decibelímetro

Marca: Digital Sound Level Meter

Modelo: SL-814

N° de serie: T274647

### Condiciones del decibelímetro en el ingreso al laboratorio:

El decibelímetro se encuentra en buenas condiciones de funcionamiento.

### Tareas realizadas en el decibelímetro:

Se realizaron tareas de chequeo y control del micrófono, también se realizaron pruebas a distintas intensidades de dB, obteniendo en todos los casos buenos resultados.

A continuación se detallan los valores obtenidos en el chequeo del instrumento antes y después del ajuste realizado en el mismo.

El siguiente instrumental ha sido calibrado con material y procedimientos acorde a las recomendaciones originales del fabricante

| Valor Nominal (dB) | Valor del equipo sin ajustar | Valor del equipo calibrado | Dif. En dB |
|--------------------|------------------------------|----------------------------|------------|
| 94 dB a 1KHz       | 94.1 dB                      | 94.1 dB                    | +0.1 dB    |
| 114 dB a 1KHz      | 114.0 dB                     | 114.0 dB                   | 0.0 dB     |

Diferencia máxima aceptable es de  $\pm 0.5$  dB

**Conclusión:** Las características técnicas verificadas en decibelímetro se hallan dentro de las tolerancias establecidas por el fabricante.

Domicilio del Laboratorio: Av. Pavón 1577 (CP: 1870)– Avellaneda – Bs. As.  
Domicilio Legal - Río de Janeiro 1813 Lanus Oeste (CP: 1824) Pcia. de Buenos Aires - Argentina  
Tel: 15-5017-9931 Tel./Fax: 4218-5675 / 4208-2010  
e-mail: [integralinstrument@ciudad.com.ar](mailto:integralinstrument@ciudad.com.ar). Hoja 1 de 2



# PROYECTO FINAL INTEGRADOR



UNIVERSIDAD FASTA  
DE LA FRATERNIDAD DE AGRICULTORES SANTO TOMAS DE AGUIÑO

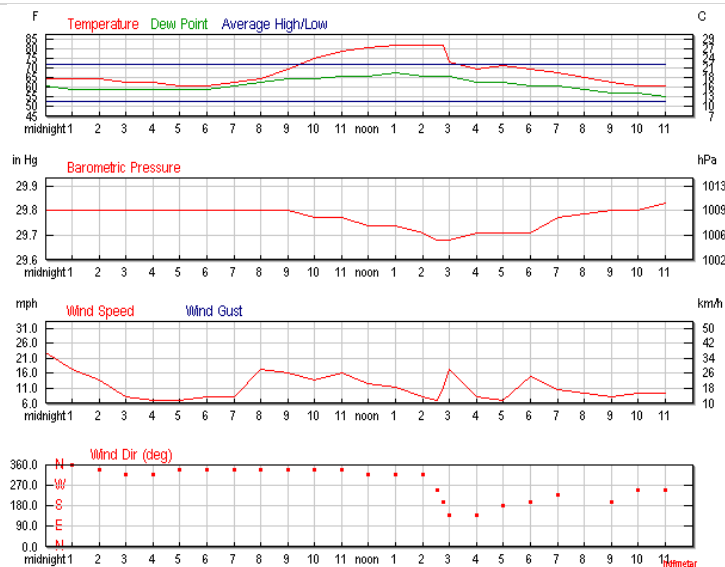
## Condiciones climáticas día de medición -

|                             | Actual            | Average | Record        |
|-----------------------------|-------------------|---------|---------------|
| Temperature                 |                   |         |               |
| Temperatura media           | 23 ° C            | -       |               |
| Temperatura máxima          | 30 ° C            | 25 ° C  | 32 ° C (1998) |
| Temperatura mínima          | 16 ° C            | 13 ° C  | 5 ° C (2000)  |
| Cooling Degree Days         | 8                 |         |               |
| Growing Degree Days         | 23 (Base 50)      |         |               |
| Moisture                    |                   |         |               |
| Punto de rocío              | 17 ° C            |         |               |
| Average Humidity            | 76                |         |               |
| Maximum Humidity            | 94                |         |               |
| Minimum Humidity            | 52                |         |               |
| Precipitación               |                   |         |               |
| Precipitación               | 3.0 mm            | 3.4 mm  | - ()          |
| Presión al nivel del mar    |                   |         |               |
| Presión al nivel del mar    | 1008.13 hPa       |         |               |
| Viento                      |                   |         |               |
| Velocidad del viento        | 19 km/h ()        |         |               |
| Velocidad máxima del viento | 37 km/h           |         |               |
| Max Gust Speed              | -                 |         |               |
| Visibilidad                 | 8.8 Kilómetros    |         |               |
| Eventos                     | Lluvia , Tormenta |         |               |

Averages and records for this station are not official NWS values.

T = Trace of Precipitation, MM = Missing Value

Source: Averaged Metar Reports

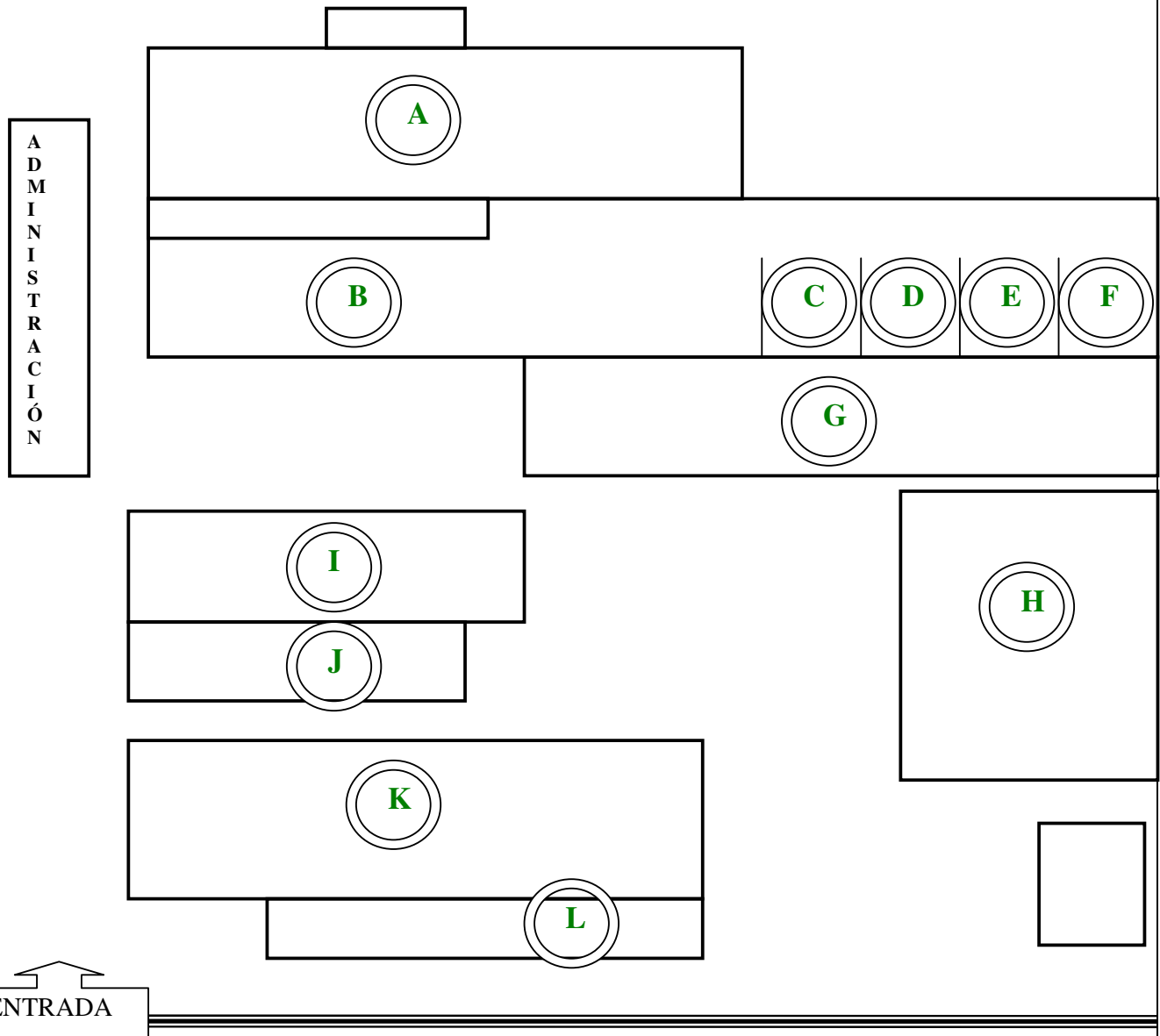


# PROYECTO FINAL INTEGRADOR



UNIVERSIDAD FASTA  
DE LA FRATERNIDAD DE AGRICULTORES SANTO TOMAS DE AQUINO

## CROQUIS GENERAL



### REFERENCIAS

|                     |                        |
|---------------------|------------------------|
| A- TEJEDURIA        | G- TALLER              |
| B- PAÑOL/PAS/DEPOS. | H- DESFIBRADORA        |
| C- HILADO DREF      | I- TERMINACION         |
| D- CARDA MASIAS     | J- GALPON N°7          |
| E- FRAZADAS         | K- TENOAR- GALPON N°19 |
| F- AKKAB            | L - TALLER             |





## RIESGO DE INCENDIO

El tipo de construcción de los edificios con materiales estructurales incombustibles y resistentes al calor y al fuego, hace que esté predeterminada la protección del tipo pasiva.

Si bien la carga de fuego Clase A es importante, ya que se dispone de materias primas y productos textiles combustibles, no se utilizan combustibles líquidos dentro de las naves en las que se realizan procesos industriales, ni se realizan procesos de fuego abierto.

Esta prohibido fumar en todo el establecimiento, de todos modos, para la emergencia de fuegos del tipo eléctrico u otros eventuales, la planta cuenta con una dotación de matafuegos con distribución ajustada a las disposiciones nacionales, provinciales y municipales correspondientes.

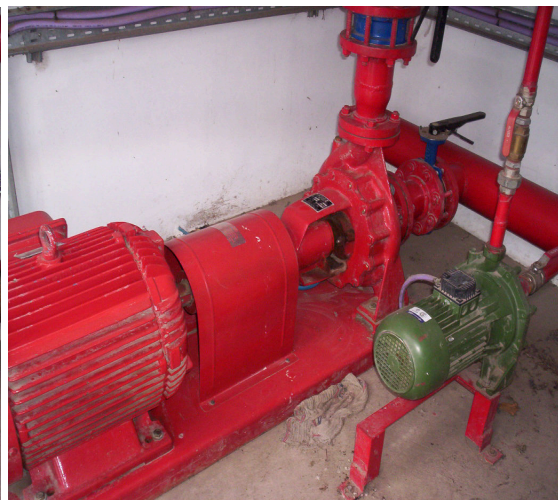
La cantidad, capacidad y distribución de estos matafuegos responde a la necesidad de prevenir el desarrollo de fuegos y se relaciona con la carga de fuego existente. Los mismos son operados en principio por los supervisores y personal previamente adiestrado para el rol de incendio, ya que el resto se limita a cumplir las medidas de evacuación correspondientes a la emergencia.

La empresa también cuenta con un tendido de nichos hidrantes, accionados por una central que posee una bomba de 3,5 HP y otra de 60 Hp, la cual garantiza un caudal de 115 litros/hora.

El sistema está abastecido por dos tanques, uno elevado (18 metros) de 10.000 litros de capacidad, totalmente construido en hormigón armado, que cuenta con dos bajadas, una para el uso sanitario y otra para la reserva de incendio y otro tipo australiano de 120.000 litros de capacidad, exclusivo para red de incendios.

En la máquina desfibriladora (el sector galpón 24) hay instalado un sistema de extinción automático por inundación de CO<sub>2</sub>, complementario a los extintores manuales.

## Imágenes redes de incendios



# PROYECTO FINAL INTEGRADOR



UNIVERSIDAD FASTA  
DE LA FRATERNIDAD DE AGRICULTORES SANTO TOMAS DE AQUINO





# PROYECTO FINAL INTEGRADOR



UNIVERSIDAD FASTA  
DE LA FRATERNIDAD DE AGRICULTORES SANTO TOMÁS DE AQUINO



Muchas de las máquinas que encontramos en la planta, poseen una estructura forrada con un cobertor de características ignífugas o retardantes de fuegos, cuyo material también fue utilizado para recubrir algunas de las paredes, principalmente en el sector utilizados como depósitos.

# PROYECTO FINAL INTEGRADOR

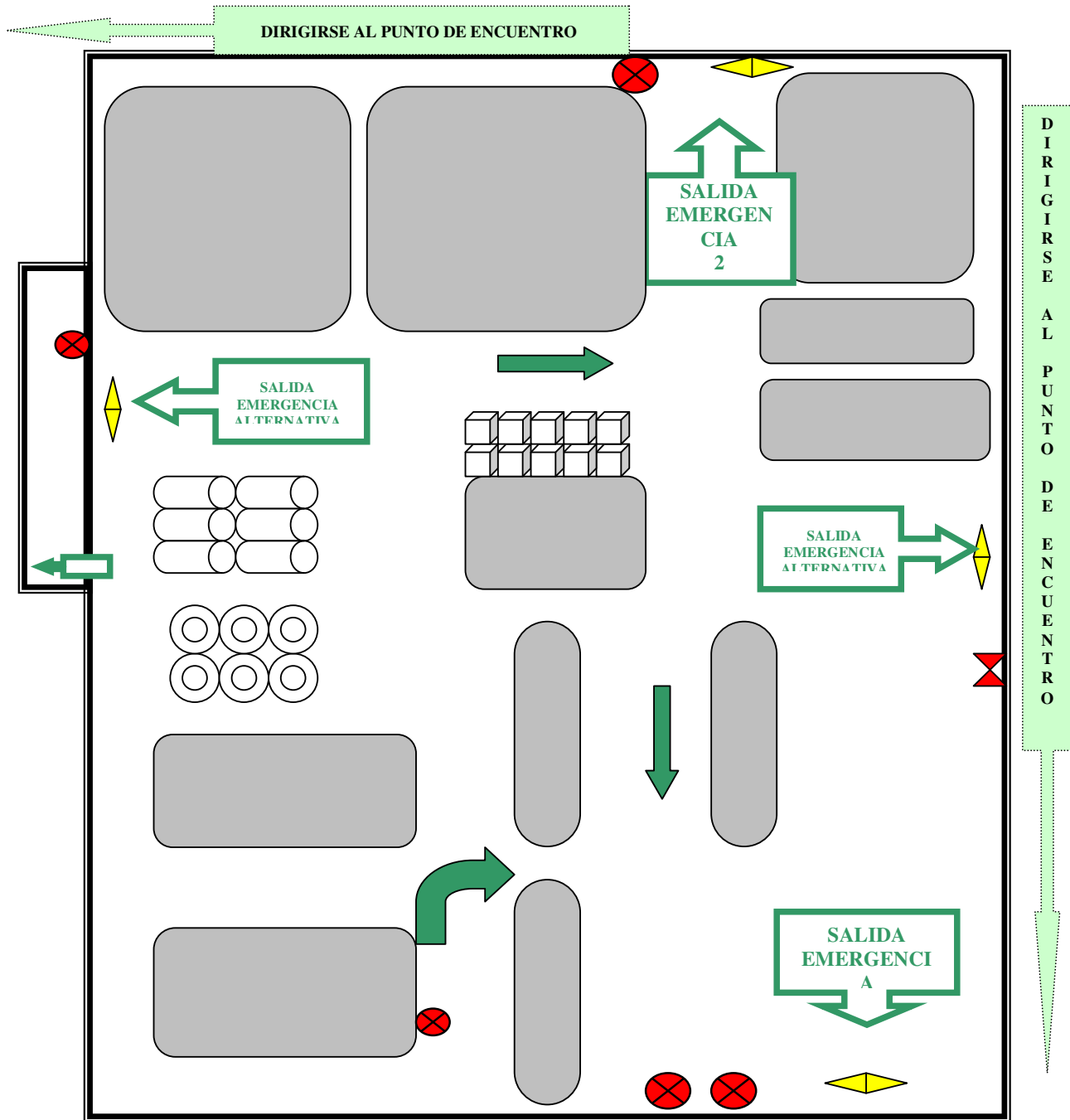


UNIVERSIDAD FASTA  
DE LA FRATERNIDAD DE AGRICULTORES SANTO TOMÁS DE AGUINO







Se adjuntan croquis de los principales sectores de la planta, con la distribución de extintores manuales y fotos de capacitaciones sobre equipo autónomo y simulacros de incendios.

## Croquis tejeduría

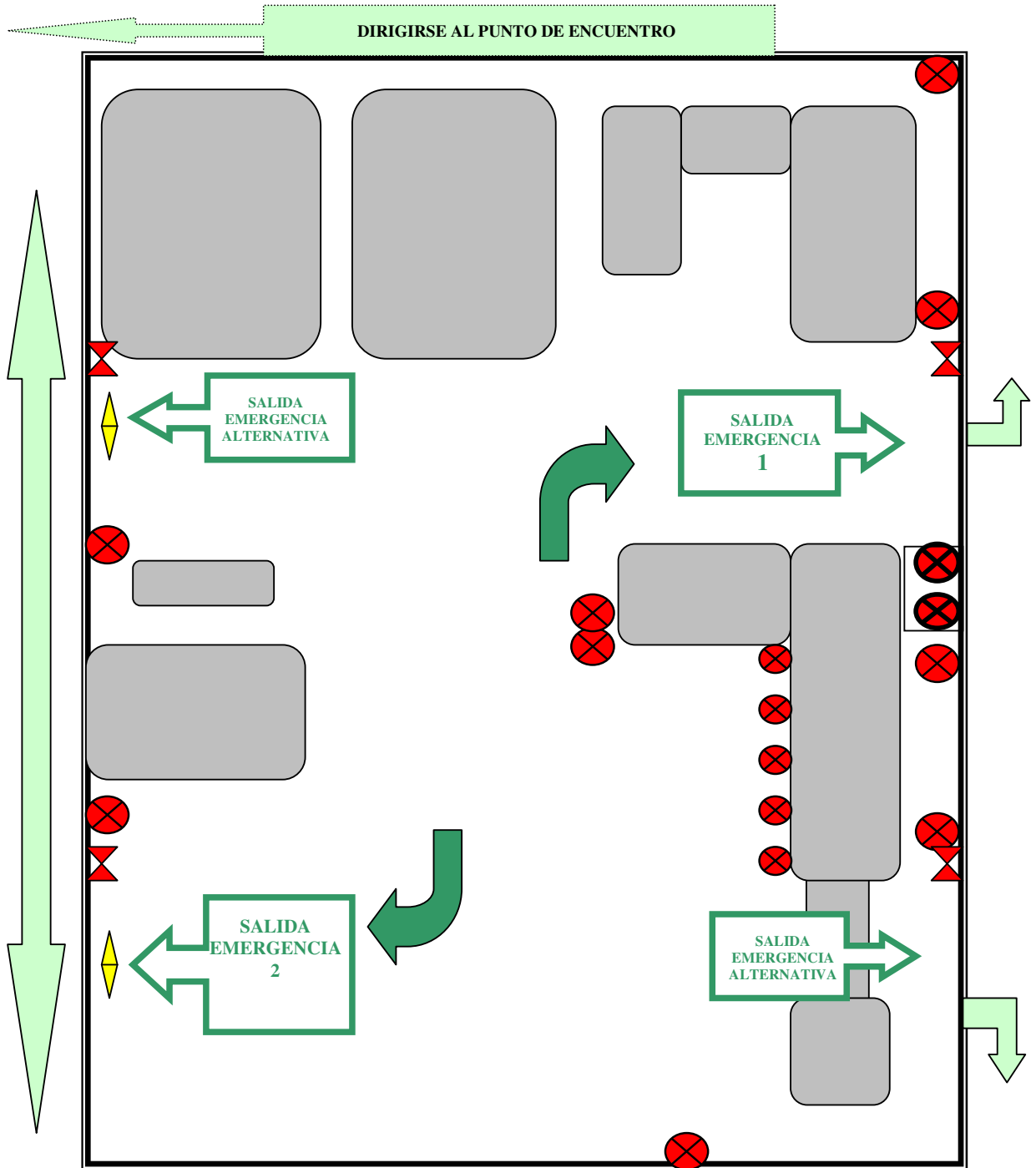


Referencias:





-  EXTINTORES
-  ALARMA INCENDIOS
-  CIRCULACION EVACUACION
-  LUCES EMERGENCIA

DIRIGIRSE AL PUNTO DE ENCUENTRO

## Croquis desfibradora



Referencias:

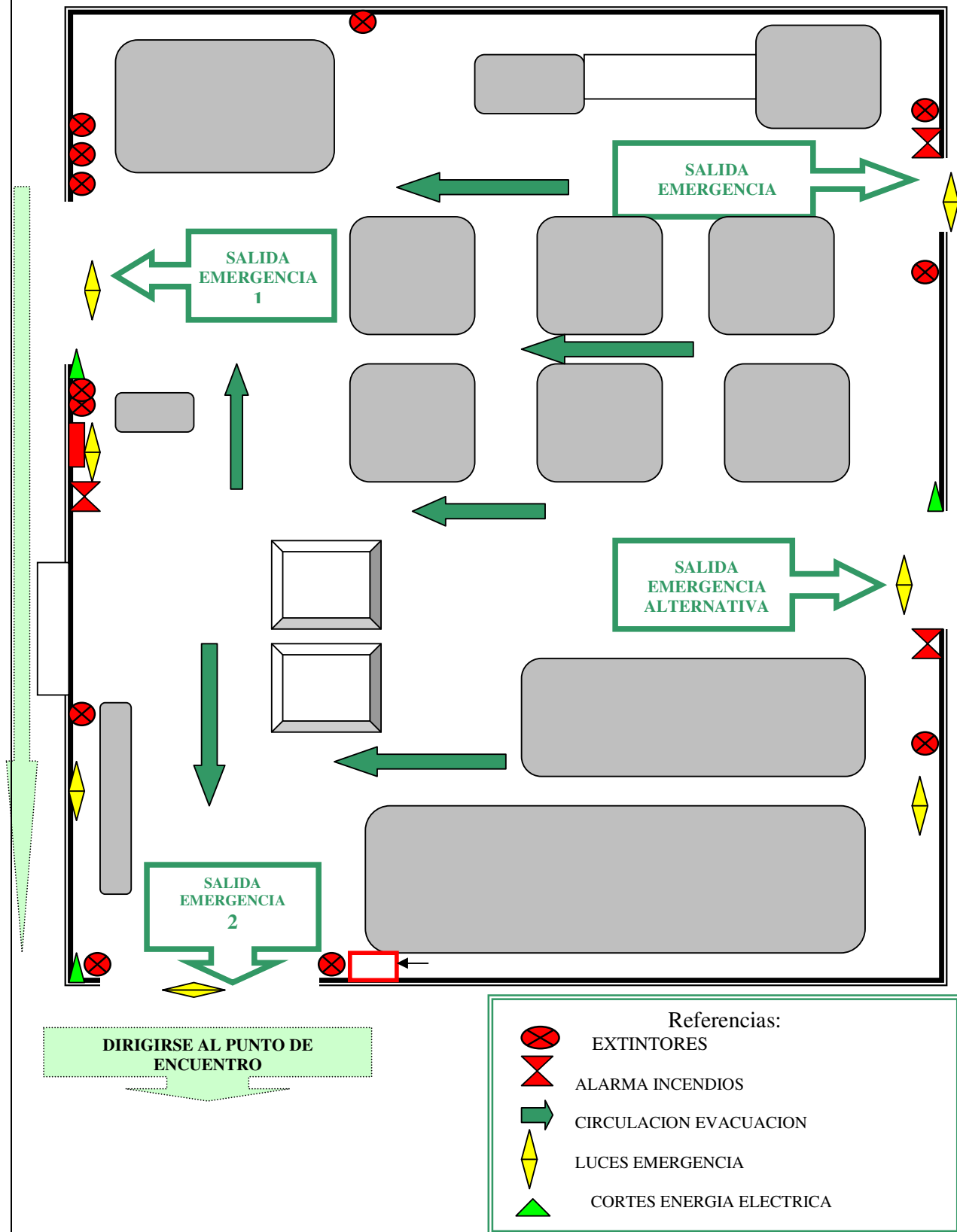
|   |                        |
|---|------------------------|
|  | EXTINTORES             |
|  | ALARMA INCENDIOS       |
|  | CIRCULACION EVACUACION |
|  | LUCES EMERGENCIA       |

# PROYECTO FINAL INTEGRADOR



UNIVERSIDAD FASTA  
DE LA FRATERNIDAD DE AGRICULTORES SANTO TOMAS DE AGUINO

## Croquis Galpón 19





# PROYECTO FINAL INTEGRADOR

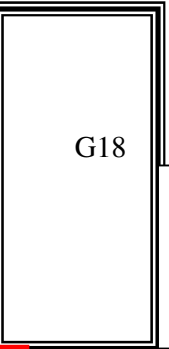


UNIVERSIDAD FASTA  
DE LA FRATERNIDAD DE AGRICULTORES SANTO TOMAS DE AQUINO

## CROQUIS MATEXUR DISTRIBUCION NICHOS HIDRANTES



gas



## Fotos capacitaciones





# PROYECTO FINAL INTEGRADOR



UNIVERSIDAD FASTA  
DE LA FRATERNIDAD DE AGRICULTORES SANTO TOMÁS DE AQUINO





## MEDICION MATERIAL PARTICULADO

Normativa vigente: Resolución 295/03. Min. de Trabajo, Empleo y Seg. Social.

Los valores CMP (Concentración máxima permisible ponderada en el tiempo) o TLV (Threshold Limit Value o Valor Límite Umbral) hacen referencia a concentraciones de sustancias que se encuentran en suspensión en el aire.

Asimismo, representan condiciones por debajo de las cuales se cree que casi todos los trabajadores pueden estar expuestos repetidamente día tras día a la acción de tales concentraciones sin sufrir efectos adversos para la salud.

Los valores CMP se basan en la información disponible obtenida mediante la experiencia en la industria, la experimentación humana y animal, y cuando es posible, por la combinación de las tres.

La base sobre la que se establecen los valores CMP puede diferir de una sustancia a otra, para unas, la protección contra el deterioro de la salud puede ser un factor que sirva de guía, mientras que para otras la ausencia razonable de irritación, narcosis, molestias u otras formas de malestar puede constituir el fundamento para fijar dicho valor.

Estos valores límite se deben usar como directrices para la implantación de prácticas adecuadas. Aunque no se considera probable que se produzcan efectos adversos graves para la salud como consecuencia de la exposición a concentraciones límite, la mejor práctica es mantener las concentraciones de toda clase de contaminantes atmosféricos tan bajas como sea posible.

### **Partículas (insolubles) no especificadas de otra forma (PNEOF).**

Hay muchas sustancias con valor límite umbral, y otras muchas sin este valor, para las cuales no hay evidencia de efectos tóxicos específicos.

Las que se presentan en forma particulada se han denominado tradicionalmente como "polvo molesto".

Aunque estos compuestos pueden no causar fibrosis o efectos sistémicos, no son biológicamente inertes.

Las partículas clasificadas como PNEOF son aquellas que no tienen amianto y menos del 1% de sílice cristalina.

Para reconocer los efectos adversos de la exposición a esta materia particulada no tóxica se establecen y se incluyen en la lista de los valores límites umbrales adoptados una CMP de 10 mg/m<sup>3</sup> para las partículas inhalables y de 3 mg/m<sup>3</sup> para las respirables.

Resultados obtenidos:

Material particulado respirable. Metod: NIOSH 600

**Concentración: 17,44 mg/m<sup>3</sup>**

Como se observa en el resultado de la medición, el valor obtenido está muy por arriba de la **Concentración Máxima Permisible que es de 3mg/m<sup>3</sup>**.

### **Conclusiones - Recomendaciones:**

Debe darse prioridad a las mejoras en el control ambiental general, a los efectos de minimizar las concentraciones. Si éste no es suficiente, es necesario usar respiradores. Existe una gran variedad de equipos cuya selección debe basarse en el riesgo existente. En normas como la ANSI Z.88.2 u otras aplicables se dan los fundamentos para esta selección. Los factores críticos son: Eficiencia de filtración. Resistencia a la respiración. Ajuste a la cara. Aceptación del trabajador. Calidad del aire respirable.

## **Posibles Respiradores a utilizar:**

El respirador libre de mantenimiento 3M 9002M brinda una efectiva, confortable e higiénica protección respiratoria contra la gran mayoría de polvos y partículas sin presencia de aceite.

Es un respirador plegable con materiales de construcción ligeros que dan mayor comodidad al usuario y promueven mayor tiempo de uso.

Cuenta con un medio electrostático avanzado que permite una mayor facilidad para respirar. Su forma plegable, el diseño de sus bandas elásticas, y el clip de aluminio para el ajuste a la nariz aseguran un excelente sello adaptándose a un amplio rango de tamaños de cara.



**3M 9002M Plegable para Polvos y Partículas**

## **Uso obligatorio de los respiradores por el personal:**

Se recomienda capacitación del personal sobre la utilización de los protectores para que estos sean utilizados permanentemente mientras se está en la zona de presencia del material particulado, como así también controlar el mantenimiento y limpieza de los protectores.

## ITEM 3

### Punto 1. ANÁLISIS ERGONÓMICO DE PUESTO DE TRABAJO

**PUESTO DE TRABAJO ELEGIDO: CORTADOR DE REPASADORES**  
**SECTOR: TERMINACIONES**

En Argentina la Superintendencia de Riesgos del Trabajo dependiente del Ministerio de Trabajo, Empleo y Seguridad Social establece las pautas básicas para el estudio de los riesgos ergonómicos en el trabajo para que en forma preventiva se puedan corregir los puestos que puedan desarrollar en el trabajador enfermedades en su Sistema Osteomuscular y del tejido conjuntivo.

En la Resolución MTESS N° 295/2007 no se establece la forma contundente con que se deben efectuar los estudios para la determinación de la presencia de riesgos, salvo que indica dos métodos de evolución el Nivel de Actividad Manual y el Levantamiento Manual de Cargas. Dada la naturaleza compleja de los TMS, podemos decir que no hay un “modelo que se ajuste a todos” para abordar la reducción de la incidencia y gravedad de los casos.”

#### El riesgo ergonómico

A los efectos de su individualización y análisis, los riesgos presentes en un puesto de trabajo se han clasificado en base a las **fuentes de riesgo**.

A la Ergonomía se le asignan las fuentes de riesgo derivadas de las condiciones del puesto que pueden afectar **músculos o articulaciones**. Estas fuentes de riesgo son:

- **manipulación de cargas** (levantar, bajar pesos, transportarlos, empujarlos o jalarlos)
- **esfuerzos** a realizar (abrir o cerrar una válvula en función de su dureza)
- **posturas** (parado, sentado, posiciones de brazos y de piernas)
- **frecuencia del movimiento** (desde la falta de movimiento hasta la repetitividad permanente del mismo)
- **tiempo de permanencia** (desde un instante hasta la jornada completa)

## 1.- Introducción

El objetivo de este estudio es la evaluación de los eventuales trastornos músculo esqueléticos producidos por el desempeño en sus tareas laborales del trabajador en el sector de terminaciones de MATEXSUR.

Para este análisis se procedió en primera instancia a la identificación general de los factores de incidencia ergonómica según el puesto de trabajo, y luego a la evaluación específica mediante la Resolución MTESS 295/03, la cual permite realizar el análisis postural sensible para riesgos músculo esquelético en una variedad de tareas.

|                                   |   |
|-----------------------------------|---|
| Puesto de trabajo a analizar      | <b>Cortado de repasadores</b>   |
| Fecha de realización del análisis | <b>26 de Abril de 2012</b>  |
| Período de la tarea realizada     | <b>4 horas por día y no todos los días de la semana en esta tarea, variando de acuerdo a necesidades de producción.</b> |

## 2.- Descripción del puesto de trabajo

El sector de terminaciones comprende puestos de trabajo donde se confeccionan, por lo general, artículos textiles de medianas dimensiones, e incluso de bajo peso significativo. Se trata de artículos para la limpieza del hogar, como trapos de piso, rejillas, repasadores, etc.

## 3.- Análisis del puesto de trabajo

En el puesto del sector de terminaciones (cortado de repasadores) se han identificado:

- **Posturas de trabajo de carácter estático.** Se trata de una tarea que combina esfuerzo estático y dinámico; estático porque el trabajador permanece parado durante todo el tiempo, y dinámico por la repetición de movimientos de manos y brazos.

• **Repetitividad de movimientos de brazos, manos y muñecas.** La repetitividad de movimientos de manos, muñeca y brazos, es debido a la propia naturaleza de la actividad. En este tipo de puesto el trabajador emplea una mano para tomar la maquina cortadora de aproximadamente 700 gramos de peso y la otra mano para contar y separar los repasadores. Se trabaja con los brazos flexionados y/o extendidos, sin ningún apoyo.



#### 4.- Evaluaciones

Se realizaron las evaluaciones correspondientes a los criterios **(NAM)** fijados por la Resolución ministerial 295/03, y por el método de **Índice de Moore Garg**, informando que las actividades se ajustan parcialmente a los parámetros de admisibilidad determinados.

Independientemente de ello se han establecido una serie de recomendaciones que son aplicables a la tarea antes definida.

## Entrevista con el trabajador: Eduardo Vespa

¿Cuánto tiempo hace que trabaja para la empresa?

**Menos de 1 año**

¿Cuántas horas de trabajo realiza al día en el puesto del análisis?

**4 horas y no todos los días, porque se alterna con otras tareas**

¿Tiene pausas para descanso?

**Si**

¿Cuántos repasadores aproximadamente corta por jornada de 4 horas?

**2.500 en 4 horas, lo que resulta 625 por hora, 10 por minuto o 1 cada 10 segundos**

¿Qué elementos de protección personal le ha provisto la empresa?

**Ropa de trabajo**





## Índice de Moore Garg

Consiste en determinar un índice que surge del producto de distintos factores, cada uno de ellos valorizados según una escala individual y propia, dichos factores son:

|                           |
|---------------------------|
| ➤ Intensidad del esfuerzo |
| ➤ Duración del esfuerzo   |
| ➤ Frecuencia del esfuerzo |
| ➤ Postura de la mano-puño |
| ➤ Ritmo de trabajo        |
| ➤ Duración del trabajo    |

La interpretación del índice se establece comparando numéricamente ciertos valores,

- Si este es menor que 3 se considera que la tarea por este método no conlleva riesgo alguno.
- Si el valor esta comprendido entre 3 y 7 la tarea no conlleva riesgo importante, pero seria bueno estudiarla para tratar de disminuir la carga laboral.
- Si el valor es mayor que 7 la tarea debe ser estudiada proponiendo alternativas de solución, reconfigurando el puesto, ya que indican un alto riesgo de producir algún daño en el tiempo en el empleado.



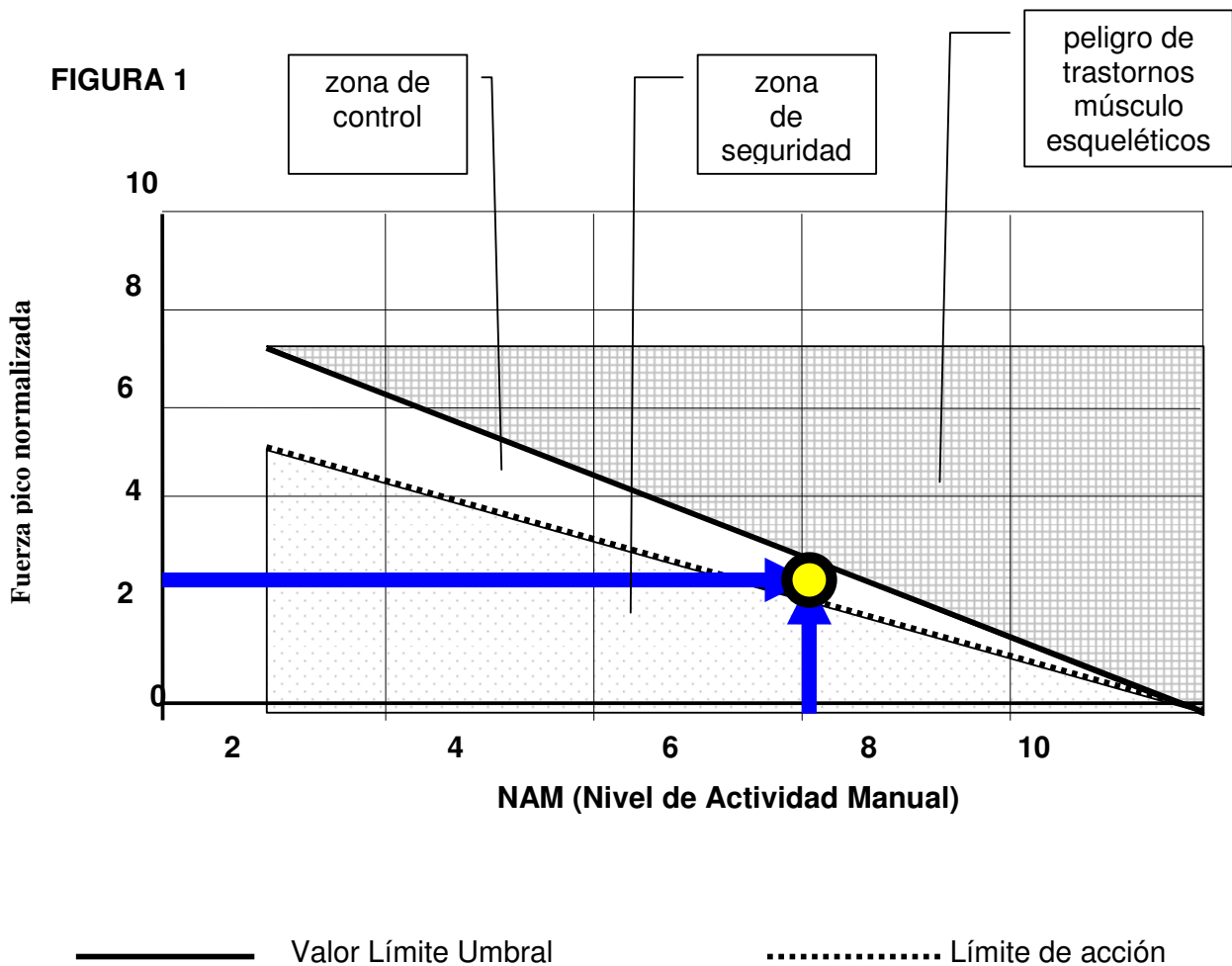
Tabla: Determinación del Índice de Moore Garg

| ÍNDICE DE MOORE GARG                                     |                          |                                       |
|--|--------------------------|---------------------------------------|
| Tarea: Cortador de repasadores                           | Sector: Terminaciones    |                                       |
| Puesto de Trabajo: Cortador                              |                          |                                       |
| Tipos de factores  | Multiplicador encontrado | Observaciones                         |
| Intensidad del esfuerzo (FIT)<br>Leve. Tranquilo         | 1,0                      |                                       |
| Duración del esfuerzo (FDE)<br>50 – 79% del ciclo        | 2,0                      |                                       |
| Frecuencia del esfuerzo (FFE)<br>9 - 14 por minuto       | 1,5                      |                                       |
| Postura de la mano - puño (FPMP)<br>Razonable: no neutra | 1,5                      |                                       |
| Ritmo del trabajo (FRT)<br>Razonable: 91 a 100 %         | 1,0                      |                                       |
| Duración del trabajo (FDT)<br>2 y 4 horas por día        | 0.75                     |                                       |
| <b>Índice = FIT x FDE x FFE x FPMP x FRT x FDT</b>       |                          | <b>3,37</b>                           |
| <b>CONCLUSIONES:</b>                                     | <b>3,37 AMARILLO</b>     | <b>NO CONLLEVA RIESGO IMPORTANTE.</b> |

## Nivel de Actividad Manual NAM.

Este método es aplicable a “monotareas”, definidos como trabajos que comprenden un conjunto similar de movimientos o esfuerzos repetidos”..., “realizados durante 4 o más horas por día.”

Se trata de fijar valores de 0 a 10 para dos variables del trabajo repetitivo (fuerza pico normalizada y NAM) y ubicarlos dentro del diagrama siguiente, denominado:



El punto de intersección de ambas variables puede insertarse en tres zonas:

- Zona inferior, dentro de la cual “se cree que la mayoría de los trabajadores pueden estar expuestos repetidamente sin sufrir efectos adversos para la salud”. Podemos definirla como zona de riesgo tolerable o Zona de Seguridad
- Zona intermedia dentro de la cual se recomienda establecer “controles generales”, diríamos: acciones preventivas que incluyan la capacitación y la vigilancia médica de los trabajadores (Zona de Control)
- Zona superior dentro de la cual existe el peligro de trastornos músculo esqueléticos y que exige acciones correctivas inmediatas.

Se definen dos líneas:

- Una línea de puntos que se denomina “límite de Acción”
- Una línea continua que representa el “valor límite umbral”, basado, según la Resolución, en “estudios epidemiológicos, psicofísicos y biomecánicos”.

¿Qué significan y cómo se calculan estas dos variables?

El Nivel de Actividad Manual, dentro de la ecuación

$$\text{Riesgo} = \text{frecuencia} \times \text{consecuencia}$$

Se basa a su vez en 2 variables:

- La frecuencia de los movimientos/ esfuerzos de la mano, en esfuerzos por segundo (frecuencia) o su inversa en segundos por esfuerzo (período).
- Los tiempos de no esfuerzo o períodos de recuperación y los tiempos de trabajo.

Es decir: frente a un trabajo cíclico en que haya movimientos repetitivos con esfuerzos de la mano y duración no menor de 4 horas diarias, deberemos discriminar, en primer lugar, los ciclos de trabajo definidos como períodos entre los cuales se repite la actividad y medir su duración. Dentro del ciclo habrá un número de movimientos con esfuerzo realizados con la mano, y otras actividades en que no hay esfuerzos de la mano. Los ciclos de ocupación serán los % de tiempo ocupado respecto del tiempo total del ciclo.

Con estos valores se entra en la denominada “TABLA 1” definida en la Resolución como “nivel de actividad manual (0 a 10) en relación con la frecuencia del esfuerzo y el ciclo de ocupación.”

**TABLA 1**

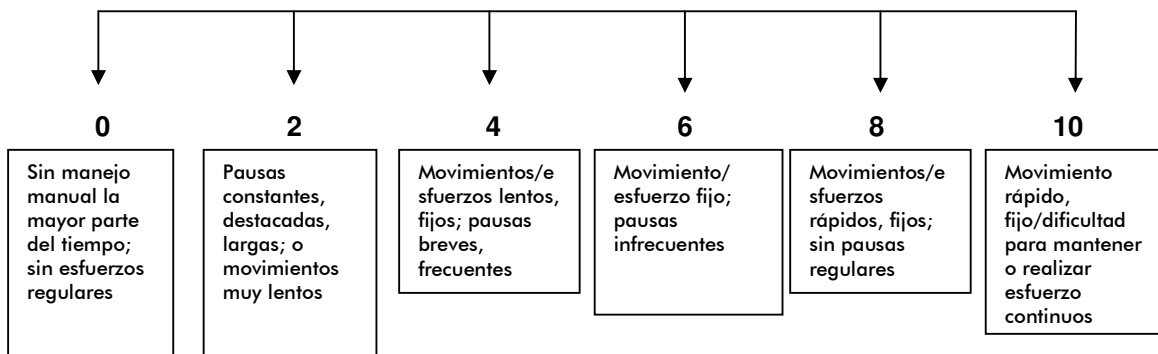
| Frecuencia | Período | Ciclo de ocupación (%) |       |       |       |        |
|------------|---------|------------------------|-------|-------|-------|--------|
|            |         | 0-20                   | 20-40 | 40-60 | 60-80 | 80-100 |
| 0,125      | 8,0     | 1                      | 1     | -     | -     | -      |
| 0,25       | 4,0     | 2                      | 2     | 3     | -     | -      |
| 0,5        | 2,0     | 3                      | 4     | 5     | 5     | 6      |
| 1,0        | 1,0     | 4                      | 5     | 5     | 6     | 7      |
| 2,0        | 0,5     | -                      | 5     | 6     | 7     | 8      |

Observamos en esta tabla que:

- La frecuencia de los esfuerzos varía entre los límites de 7,5 y 120 esfuerzos/ minuto
- No se consideran movimientos repetitivos con ciclos de ocupación menores que el 20% y frecuencias de 2,0/seg = 120/ minuto, pero sí con frecuencias menores
- Tampoco se consideran movimientos repetitivos con ciclos de ocupación mayores que el 40% y frecuencias de 0,125/seg = 7,5/min. o del 60% con frecuencias de 4,0/seg = 15/min.

Otra alternativa para la selección del NAM está basada en “tasaciones por un observador entrenado, utilizando la escala (0 a 10) que se da en la

**FIGURA 2**



La fuerza pico normalizada representa la variable consecuencia dentro de la mencionada ecuación del riesgo.

Dice la Resolución: “La fuerza pico de la mano está normalizada en una escala de 0 a 10, que se corresponde con el 0% al 100% de la fuerza de referencia aplicable a la población”; y más adelante: “Los requisitos de la fuerza pico pueden normalizarse dividiendo la fuerza requerida para hacer el trabajo por la fuerza empleada por la población trabajadora para realizar esa actividad... La fuerza pico normalizada es la fuerza pico necesaria dividida por la fuerza máxima representativa de la postura multiplicada por 10.”

La fuerza pico normalizada puede “tasarse” (es decir, estimarse o evaluarse) de dos maneras:

- por métodos subjetivos (tasación por un observador entrenado, o estimada por los trabajadores utilizando una escala llamada escala de Borg).
- medida, utilizando la instrumentación.

La Escala de Borg, que se reproduce a continuación, está basada en la sensación del esfuerzo que manifiesta el trabajador cuando se le solicita que cuantifique en una escala de 0 a 10 con qué intensidad percibe el esfuerzo que está realizando.

A nuestro criterio, ésta es la medición más inmediata del “nivel pico normalizado” cuando se está efectuando un trabajo de campo, particularmente en pymes.

El observador con experiencia podrá hacer su propia evaluación utilizando la misma escala, consensuándola con el trabajador en caso de discrepancias importantes.



**ESCALA DE BORG**

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

**NIVEL DE ACTIVIDAD MANUAL /Res 295/003**

MATEXSUR TAREA: Cortador PUESTO DE TRABAJO: Cortador de repasadores

NIVEL DE ACTIVIDAD MANUAL: **VALOR DETERMINADO 6**

FUERZA PICO DETER POR LA TABLA DE BORG **VALOR DETERMINADO 2**

**NIVEL DE ACTIVIDAD RESULTANTE**

- ✓ **DE SEGURIDAD: LA CALIFICACION ES VERDE**
- ✓ **DE CONTROL: LA CALIFICACION ES AMARILLA**
- ✓ **DE PELIGRO DE LESION MUSCULOESQUELETICA: LA CALIFICACION ES ROJA**

**Conclusiones**

De acuerdo a los resultados obtenidos de la evaluación ergonómica del puesto de cortador de repasadores con los métodos NAM y de Moore Garg, se concluye que dentro de las condiciones en que esta tarea se ha venido efectuando, **NO CONLLEVA RIESGO IMPORTANTE**, suponiendo que se efectuara la misma durante los 5 días de la semana.



# PROYECTO FINAL INTEGRADOR



UNIVERSIDAD FASTA  
DE LA FRATERNIDAD DE AGRICULTORES SANTO TOMÁS DE AQUINO

Por lo antedicho y considerando que por las características particulares en la conformación del puesto de trabajo, esta tarea laboral no se adecua totalmente a los requerimientos necesarios para la eficaz aplicación de los distintos métodos de evaluación de carga laboral, porque su duración si bien es de 4 horas por jornada laboral, esta tarea no se repite los 5 días de la semana, lo cual no permite realizar un estudio en forma profunda que determine con precisión la carga semanal a la cual esta sometido el trabajador. Por tal motivo, los resultados obtenidos no son considerados netamente representativos.

No obstante los resultados de las evaluaciones ergonómicas realizadas, se concluye que las mejoras adecuadas que se recomiendan son:

***\*Proveer de una ayuda mecánica para que el trabajador no tenga que sostener todo el peso de la maquina cortadora, durante todo el proceso de corte de los repasadores. \*Proveer al mismo de una faja lumbar. \*Mantener rotaciones diarias o semanales por diferentes puestos de trabajo.***

| COSTOS MEDIDAS Y ACCIONES PREVENTIVAS |          |                |              |                             |
|---------------------------------------|----------|----------------|--------------|-----------------------------|
| MEDIDAS                               | EJECUTOR | MONTO UNITARIO | MONTO TOTAL  | PLAZO                       |
| PARA SECTOR TERMINACIONES             |          |                |              |                             |
| Proveer faja lumbar                   | empresa  | \$ 43,00       | \$ 430,00    | inmediato                   |
| Soporte para sosten cortadora         | interno  | \$ 780,00      | \$ 780,00    | inmediato                   |
| Mediciones material particulado       | terceros | \$ 4.800,00    | \$ 4.800,00  | anualmente                  |
| Proveer respirador                    | empresa  | \$ 2,00        | \$ 20,00     | urgente                     |
| Proveer protector auditivo            | empresa  | \$ 78,00       | \$ 780,00    | urgente                     |
| PARA PLANTA EN GENERAL                |          |                |              |                             |
| Reemplazo de luminarias               | interno  | \$ 45,00       | \$ 900,00    | RECAMBIO MENSUAL            |
| Cartelería de seguridad               | empresa  | \$ 500,00      | \$ 500,00    | inmediato                   |
| Pintura para señalización             | empresa  | \$ 3.500,00    | \$ 3.500,00  | inmediato                   |
| Aspiradoras industriales moviles      | empresa  | \$ 7.000,00    | \$ 7.000,00  |                             |
| Mediciones material particulado       | terceros | \$ 4.800,00    | \$ 14.400,00 | anualmente 3 sectores       |
| Proveer respirador                    | empresa  | \$ 2,00        | \$ 200,00    | urgente aprox 100 operarios |
| Proveer protector auditivo            | empresa  | \$ 78,00       | \$ 7.800,00  | urgente aprox 100 operarios |







## ESTUDIO CARGA DE FUEGO

**Característica constructiva:** Edificación de material de mampostería, con pisos de cemento alisado, techo de chapas de zinc y estanterías metálicas.

**Cantidad de ocupantes:** 20 personas (no permanentes).

**Salidas:** Tres, una principal de 4 metros de ancho, otra posterior que da al sector descarga de aprox. 1,5 metros (Imagen 1) y una lateral de 2 m de ancho (Imagen 2).

Imagen 1



Imagen 2



# PROYECTO FINAL INTEGRADOR



UNIVERSIDAD FASTA  
DE LA FRATERNIDAD DE AGRICULTORES SANTO TOMÁS DE AQUINO

**Superficie aproximada:** 350 metros cuadrados.

## **Factor de ocupación:**

Número de ocupantes por superficie de piso, que es el número teórico de personas que pueden ser acomodadas sobre la superficie de piso. En la proporción de una persona por cada equis (x) metros cuadrados.

Coeficiente de salida: Número de personas que pueden pasar por una salida o bajar por una escalera, por cada unidad de ancho de salida y por minuto.

Teniendo en cuenta la superficie útil y el espacio aproximado a ocupar por mobiliarios, equipamientos, áreas de trabajo, etc., de acuerdo al denominado uso menos concentrado y utilizando un factor de carga de ocupante de 16 metros cuadrados por persona, el factor de ocupación se calcula de acuerdo a lo siguiente:

$$\text{FO} = 350 \text{ m}^2 / 16 \text{ m}^2 \text{ por persona} = 22 \text{ personas}$$

## **Medios de salidas:**

Medios de escape: Medio de salida exigido, que constituye la línea natural de tránsito que garantiza una evacuación rápida y segura. Cuando la edificación se desarrolla en uno o más niveles el medio de escape estará constituido por:

Primera sección: ruta horizontal desde cualquier punto de un nivel hasta una salida.

Segunda sección: ruta vertical, escaleras abajo hasta el pie de las mismas.

Tercera sección: ruta horizontal desde el pie de la escalera hasta el exterior de la edificación. El ancho total mínimo, la posición y el número de salidas y corredores se determina en función del factor de ocupación y de una constante que incluye el tiempo máximo de evacuación y el coeficiente de salida

El ancho total mínimo se expresa en unidades de ancho de salida que deberán tener 0,55 metros cada una para las dos primeras y 0,45 metros para las siguientes, siempre medidos entre zócalos.

El número "n" de unidades de ancho de salida requeridas se calcula de la siguiente forma:

$$n = N / 100$$

Donde N es el número total de personas a ser evacuadas (calculado en base al factor de ocupación)

$$n = 20 / 100 = 0,2 \text{ u.a.s (redondeo a la unidad en exceso)}$$



| ANCHO MÍNIMO PERMITIDO |                  |                      |
|------------------------|------------------|----------------------|
| Unidades               | Edificios Nuevos | Edificios Existentes |
| 2 unidades             | 1,10 m.          | 0,96 m.              |
| 3 unidades             | 1,55 m.          | 1,45 m.              |
| 4 unidades             | 2,00 m.          | 1,85 m.              |
| 5 unidades             | 2,45 m.          | 2,30 m.              |
| 6 unidades             | 2,90 m.          | 2,80 m.              |

**Riesgo de incendio**

El riesgo de incendio reconoce gradaciones, determinadas por la peligrosidad relativa de los materiales predominantes y los productos que con ellos se elaboren, transformen, manipulen o almacenen.

**Cuadro de Riesgos**

**Según Decreto 351/79**

|           |                    |
|-----------|--------------------|
| R1        | EXPLOSIVO          |
| R2        | INFLAMABLE         |
| R3        | MUY COMBUSTIBLE    |
| <b>R4</b> | <b>COMBUSTIBLE</b> |
| R5        | POCO COMBUSTIBLE   |
| R6        | INCOMBUSTIBLE      |
| R7        | REFRACTARIO        |

**Según el cuadro estamos incluidos en la condición R4, es decir:**

**Combustible:** materia que pueden mantener la combustión aún después de suprimida la fuente de calor, por lo general necesitan un abundante flujo de aire, por ejemplo: determinados plásticos, cueros lanas, maderas, tejidos de algodón tratados con retardadores y otros.

## Carga de fuego:

Nuestra legislación define a la Carga de Fuego, como el peso en madera por unidad de superficie (Kg/m<sup>2</sup>) capaz de desarrollar una cantidad de calor equivalente a la de los materiales contenidos en el sector de incendio considerado. Como patrón se considera madera con poder calorífico inferior (PQi) de (\*) 18,41 MJ/kg o 4.400 Kcal/Kg que se toma como valor de referencia al cual reducir todos los demás valores de PQi de materiales que estén contenidos, sean cuales fueran sus características, es decir se expresará todo "el incendio probable" como si fuera a quemarse sólo madera. Un primer significado del concepto "carga de fuego" es que da una idea de la dimensión del incendio probable de darse en el sector analizado.

## SECTOR TERMINACIONES

### **Materiales:**

|  |
|--|
| ➤ Papel - cartón: 1.500 kg. (etiquetas, documentación, carpetas, etc.) |
| ➤ Algodón: 4.000 kg. (productos terminados y en proceso)               |
| ➤ Madera: 400 kg. (mesas de trabajo, escritorios, mobiliario, etc)     |

### **ETIQUETAS (papel/cartón)= 1500 Kg**

Poder calorífico promedio del papel de acuerdo a tablas: 4000 Cal/Kg

Cantidad de calor total desarrollado será:

$$Q = \text{Peso total} \times \text{Poder calorífico} = 1500 \text{ Kg.} \times 4000 \text{ Cal/Kg.} = 6.000.000 \text{ Cal}$$

$$\text{El peso de madera equiv. } P_m = \frac{\text{Cant de calor des.}}{\text{Poder calor. de mad}} = \frac{6.000.000 \text{ Cal}}{4.400 \text{ Cal / Kg}} = 1364 \text{ Kg}$$

$$\text{La carga de fuego será: } Q_f = \frac{P_m}{\text{Sup}} = \frac{1364 \text{ Kg}}{400 \text{ m}^2} = 3,4 \text{ Kg/m}^2$$



# PROYECTO FINAL INTEGRADOR



UNIVERSIDAD FASTA  
DE LA FRATERNIDAD DE AGRICULTORES SANTO TOMÁS DE AQUINO



**ALGODÓN = 4000 Kg**

Poder calorífico promedio del algodón de acuerdo a tablas: 3000 Cal/Kg

Cantidad de calor total desarrollado será:

$$Q = \text{Peso total} \times \text{Poder calorífico} = 4000 \text{ Kg.} \times 3000 \text{ Cal/Kg.} = 12.000.000 \text{ Cal}$$

El peso de madera equiv.  $P_m = \frac{\text{Cant de calor des.}}{\text{Poder cal de madera}} = \frac{12.000.000 \text{ Cal}}{4.400 \text{ Cal / Kg}} = 2728 \text{ Kg}$

$$\text{La carga de fuego será: } Q_f = \frac{P_m}{\text{Sup}} = \frac{2728 \text{ Kg}}{400 \text{ m}^2} = 6,9 \text{ Kg/m}^2$$



# PROYECTO FINAL INTEGRADOR



UNIVERSIDAD FASTA  
DE LA FRATERNIDAD DE AGRICULTORES SANTO TOMÁS DE AQUINO

**MADERA = 400 Kg**

Poder calorífico promedio de la madera de acuerdo a tablas: 4400 Cal/Kg

Cantidad de calor total desarrollado será:

$$Q = \text{Peso total} \times \text{Poder calorífico} = 400 \text{ Kg.} \times 4400 \text{ Cal/Kg.} = 17.600.000 \text{ Cal}$$

$$\text{El peso de madera equiv. } P_m = \frac{\text{Cant de calor des}}{\text{Poder cal de madera}} = \frac{17.600.000 \text{ Cal}}{4.400 \text{ Cal / Kg}} = 400 \text{ Kg}$$

$$\text{Poder cal de madera} \quad 4.400 \text{ Cal / Kg}$$

$$\text{La carga de fuego será: } Q_f = \frac{P_m}{\text{Sup}} = \frac{400 \text{ Kg}}{400 \text{ m}^2} = 1 \text{ Kg/m}^2$$



**Cálculo C. Fuego total aprox = 4 kg/m<sup>2</sup> + 7 kg/m<sup>2</sup> + 1 Kg/m<sup>2</sup> = 12 Km/m<sup>2</sup>**

## **Potencial extintor:**

El potencial extintor es un índice de tres variables que define y mide la aptitud de un extintor para apagar determinado fuego. De las tres variables, la más determinante es la calidad del polvo extintor del agente utilizado; la segunda variable considera las características físicas del equipo (tiempo de descarga, caudal y demás); y la tercera depende de la habilidad del operador.

Los tres elementos, sin embargo, influyen en la determinación del potencial extintor para definir el potencial extintor, fundamentalmente se realizan dos ensayos. Para fuegos A, sobre madera; y para fuegos B, sobre combustibles líquidos.

De los dos sistemas de calificación de potencial extintor, el norteamericano (que trabaja sobre bandejas cuadradas) y el europeo (que trabaja sobre bandejas redondas), en la Argentina se usa el sistema norteamericano.

**TABLA I - POTENCIAL EXTINTOR MINIMO PARA FUEGOS CLASE A**

| CARGA DE FUEGO<br>(kg de madera/m <sup>2</sup> ) | RIESGO (Ver anexo 8.1.1/2)       |                     |                          |                   |                        |
|--|----------------------------------|---------------------|--------------------------|-------------------|------------------------|
|  | Riesgo 1<br>Explos.              | Riesgo 2<br>Inflam. | Riesgo 3<br>Muy<br>comb. | Riesgo 4<br>Comb. | Riesgo 5<br>Poco comb. |
| Hasta 15   | -                                | -                   | 1 A                      | 1 A               | 1 A                    |
| 16 a 30  | -                                | -                   | 2 A                      | 1 A               | 1 A                    |
| 31 a 60  | -                                | -                   | 3 A                      | 2 A               | 1 A                    |
| 61 a 100   | -                                | -                   | 6A                       | 4A                | 3 A                    |
| > 100  | <b>A determinar en cada caso</b> |                     |                          |                   |                        |

**TABLA II - POTENCIAL EXTINTOR MINIMO PARA FUEGOS CLASE B**

| CARGA DE FUEGO<br>(Kg de madera/m <sup>2</sup> ) | RIESGO (Ver anexo 8.1.1/2)       |                     |                          |                   |                           |
|--|----------------------------------|---------------------|--------------------------|-------------------|---------------------------|
|  | Riesgo 1<br>Explos.              | Riesgo 2<br>Inflam. | Riesgo 3<br>Muy<br>comb. | Riesgo 4<br>Comb. | Riesgo 5<br>Poco<br>comb. |
| Hasta 15   | -                                | 6 B (1)             | 4 B                      | -                 | -                         |
| 16 a 30  | -                                | 8 B (1)             | 6 B (1)                  | -                 | -                         |
| 31 a 60  | -                                | 10 B                | 8 B (1)                  | -                 | -                         |
| 61 a 100   | -                                | 20 B                | 10 B                     | -                 | -                         |
| > 100  | <b>A determinar en cada caso</b> |                     |                          |                   |                           |

## **Resistencia al fuego exigible:**

Propiedad que se corresponde con el tiempo expresado en minutos durante un ensayo de incendio después del cual el elemento de construcción ensayado pierde su capacidad resistente o funcional.

Considerando los resultados calculados precedentemente para un **Riesgo 4** y una carga de fuego de **aprox. 46 Kg/m<sup>2</sup>**, entrando en el Cuadro 2.2.1 del Decreto 351, corresponde una exigencia de resistencia al fuego de **F 60**.

## **Condiciones de situación**

### **S2:**

Cualquiera sea la ubicación del edificio, estando éste en zona urbana o densamente poblada, el predio deberá cercarse preferentemente (salvo las aberturas exteriores de comunicación) con un muro de 3 metros de altura mínima y 0,30 metros de espesor de albañilería de ladrillos macizos o 0,08 metros de hormigón.

## **Condiciones de construcción**

### **Condición C 1:**

Las cajas de ascensores y montacargas estarán limitadas por muros de resistencia al fuego, del mismo rango que el exigido para los muros, y serán de doble contacto y estarán provistas de cierre automático.

### **Condición C 4:**

Los sectores de incendio deberán tener una superficie cubierta no mayor de 1.500 m. En caso contrario se colocará muro cortafuego. En lugar de la interposición de muros cortafuego, podrá protegerse toda el área con rociadores automáticos para superficie cubierta que no supere los 3.000 m<sup>2</sup>.

### **Condición C 7:**

En los depósitos de materiales en estado líquido, con capacidad superior a 3.000 litros, se deberán adoptar medidas que aseguren la estanqueidad del lugar que los contiene.



## **Condiciones específicas de extinción**

### **Condición E 4:**

Cada sector de incendio con superficie de piso mayor que 1.000 m<sup>2</sup> deberá cumplir la Condición E 1. La superficie citada se reducirá a 500 m<sup>2</sup> en subsuelos.

### **Condición E 11:**

Cuando el edificio conste de piso bajo y más de 2 pisos altos y además tenga una superficie de piso que sumada exceda los 900 m<sup>2</sup> contará con avisadores automáticos y/o detectores de incendio.

### **Condición E 13:**

En los locales que requieran esta Condición, con superficie mayor de 100 m<sup>2</sup>, la estiba distará 1 m. de ejes divisorios. Cuando la superficie exceda de 250 m<sup>2</sup>, habrá camino de ronda, a lo largo de todos los muros y entre estibas. Ninguna estiba ocupará más de 200 m<sup>2</sup> de solado y su altura máxima permitirá una separación respecto del artefacto lumínico ubicado en la perpendicular de la estiba no inferior a 0,25 m.

## **Condiciones mínimas para la extinción del fuego:**

La mayoría de los incendios en su origen son pequeños y pueden ser extinguidos con el uso de los matafuegos adecuados. Los matafuegos pueden representar una parte importante de todo programa global de protección contra incendio. Sin embargo, su funcionamiento exitoso depende de que se hayan podido lograr las condiciones siguientes:

- a) que el matafuego esté ubicado adecuadamente y listo para funcionar;
- b) que el matafuego sea adecuado para el tipo de fuego que se puede producir;
- c) que se descubra el fuego mientras aún es suficientemente chico de forma que la aplicación del matafuego resulte efectiva;
- d) que el fuego sea descubierto por una persona dispuesta y capaz para utilizar el matafuego adecuadamente.

**SE RECOMIENDA MUY ESPECIALMENTE QUE APENAS SE DECLARE UN INCENDIO SE DE LA ALARMA O SE AVISE A LOS BOMBEROS. DICHS AVISOS NO SE RETRASARAN EN ESPERA DE LOS RESULTADOS DE LA APLICACIÓN DE LOS MATAFUEGOS.**

### **Cantidad y ubicación de matafuegos**

La cantidad y ubicación de matafuegos necesarios, se determinan según las características y zonas a abarcar, importancia del riesgo, carga de fuego, clases de fuegos involucrados y distancia a recorrer para alcanzarlos.

En todos los casos debe instalarse como mínimo un matafuego cada 200 m<sup>2</sup> de superficie a ser protegida. La máxima distancia a recorrer hasta el matafuego será de 20 m para fuegos de Clase A y 15 m para fuegos de Clase B. Los matafuegos se ubicarán visiblemente donde sea de fácil acceso y se puedan manipular en forma inmediata en caso de incendio.

Se ubicarán preferentemente en los pasillos de tránsito, incluyendo salidas de sectores. De acuerdo a lo anterior, tenemos: Área de riesgo a proteger: 400 m<sup>2</sup>

$$\text{Numero de matafuegos} = \frac{\text{Área de riesgo}}{200 \text{ m}^2} = \frac{400 \text{ m}^2}{200 \text{ m}^2} = \text{mínimo 2 extintores}$$

### **Dotación de medios de lucha contra incendios en planta**

Considerando las características del depósito, la clase y la cantidad de materiales combustible presentes, sumado a la forma en que se pueden producir y propagar los incendios, es que se recomienda reforzar la cantidad de extintores manuales (agregar 6 extintores de 5 Kg clase ABC o agua AFFF), ubicados estratégicamente entre las estanterías para tener acceso más rápido y mayor poder extintor. Además, se recomienda la instalación de dos nichos hidrantes ubicados en las paredes externas donde se encuentran las salidas de emergencias, con un tanque de reserva de agua destinada para incendios de mínimo 4000 litros. El tanque estará ubicado a una altura tal que asegure una presión hidráulica mínima de 4 Kg/cm<sup>2</sup> de descarga en una boquilla de 13 mm, permitiendo batir el techo de la planta más alta en las condiciones más desfavorables.

## PROYECTO FINAL INTEGRADOR



UNIVERSIDAD FASTA  
DE LA FRATERNIDAD DE AGRICULTORES SANTO TOMÁS DE AQUINO

Por motivos que no se logre la presión establecida, se podrá optar por un sistema hidroneumático o bombas Jocker, debiendo contar con dos sistemas diferentes de suministro eléctrico, que garantice su funcionamiento inmediato ante cualquier anomalía.-

Además, esos nichos deberán cumplir con los siguientes requisitos: *Se instalarán a una altura aproximada de 1,20 mts del solado, en cañería de 63,5 mm a 45 grados, con reducción a 45 mm para acoples de mangueras. Los gabinetes estarán contruidos de tamaño adecuado para albergar la línea de incendio de 45 mm, con tapa de vidrio transparente. El gabinete se pintará de color rojo bermellón. Cada gabinete contará con dos llaves de ajuste unión tipo universal.*

Mangueras y lanzas: Cada boca tendrá una manguera de diámetro de 45 mm x 20 o 25 mts de longitud. Las mismas estarán contruidas en con malla de doble tejido sintético de fibra de poliester circular, resistente a la humedad, fermentos orgánicos, y abrasión. Tendrá un revestimiento interior de goma sintética, vulcanizada al tejido exterior. La manguera será para una presión de trabajo de 15 Kgs x cm<sup>2</sup>, y una presión de rotura de 40 Kgs x cm<sup>2</sup>, llevando una unión roscada en ambos extremos conectada a la misma por mandrilado mediante aro de cobre interior. La manguera estará ajustada permanentemente a la boca.

Cada manguera contara con una lanza combinada de corte (chorro pleno, lluvia, niebla), de cobre sin costura o lanzas tipo Viper.

Bocas de impulsión: Se instalará en la entrada principal una boca de impulsión conectada directamente al ramal de incendio con salida de 63,5 mm con rosca hembra y anilla giratoria. Si se ubica en la fachada del edificio deberá estar a una altura de 1,20 mts respecto al solado, y a 45 grados hacia abajo, en caso de ubicarse en la acera estará a 45 grados hacia arriba. En ambos casos constara con una tapa metálica con la inscripción Bomberos, grabada o sobre relieve.

Ninguna contingencia dejara fuera de servicio la red de incendio. Se deberá efectuar su control y mantenimiento periódico.- (Asesoramiento hecho por Bomberos Mar del Plata). Se recomienda la colocación e instalación de sistema de detección y alarma ante presencia de humo o fuego y/o extinción automática de incendios que suplante o complemente la acción manual de uso de mangueras.



## **Iluminación de Emergencia:**

La iluminación de emergencia tiene por finalidad suministrar niveles de iluminación mínimos en los lugares donde haya presencia de personas y que por fallas en los sistemas de suministro eléctrico o situaciones de emergencia sea necesario evitar el pánico y/o asegurar la evacuación de los mismos. A los fines que el sistema cumpla con los objetivos propuestos es importante el control periódico y mantenimiento adecuado de los artefactos. El tiempo máximo de entrada en servicio del alumbrado de emergencia y señalización no será superior a 2 segundos. El tiempo mínimo de servicio del alumbrado de emergencia y señalización de escape (autonomía) no será inferior a 4 horas.-

## **Señalización de Seguridad**

La señalización de seguridad complementa, pero nunca sustituye a las medidas técnicas y organizativas de prevención. Deben estar estratégicamente localizadas y en lugares bien visibles de tal forma que las personas que las vean perciban claramente la información contenida en la misma.

La señalización de emergencia y evacuación garantizara la información de acceso a los lugares seguros aunque se produzca un corte de energía eléctrica

## **Con referencia a este ítem se recomienda la colocación de:**

- ✓ **Cartel luminoso con alimentación eléctrica permanente y autónoma indicando la salida.**
- ✓ **Infografías indicando el sentido de circulación y la salida hacia las vías de escape, en un todo de acuerdo a los colores de seguridad.**
- ✓ **Carteles con instrucciones a seguir en caso de incendio.**
- ✓ **Ubicación de extintores.**

## **Procedimientos mínimos para la elaboración del plan de evacuación.**

La evacuación es un conjunto de procedimientos y acciones tendientes a que las personas amenazadas por un peligro puedan proteger su vida mediante el desplazamiento hasta y a través de lugares seguros.

**El mismo será escrito, publicado, informado y practicado.**



Contendrá las acciones que le corresponderán a cada persona involucrada en el mismo, los posibles reemplazos por ausencia, las vías de escape, las comunicaciones necesarias, los puntos de reunión y la periodicidad de las prácticas. En toda evacuación es fundamental la disciplina, y que cada persona tenga conocimiento de su función específica, respetando la función de los demás. En caso de incorporarse personal o cambiar las personas asignadas en la oportunidad de elaborarse el plan, deberá capacitarse al mismo. Todas las personas deberán conocer perfectamente la ubicación de los medios de salida, ubicación de las llaves de corte del suministro eléctrico y de gas, números de los teléfonos de emergencia, ubicación de extintores.

## **CONTROLES**

La inspección y mantenimiento deben ser efectuadas por Empresas con personal debidamente formado y especializado, teniendo a su disposición el utillaje adecuado y un equipo para la recarga, así como las piezas de recambio y los agentes extintores originales. Esto implica:

### **CONTROL VISUAL:**

Asegura que el extintor se encuentra en condiciones de funcionar y en el lugar previsto, sin ninguna dificultad de accesibilidad. La frecuencia aconsejada para efectuar este control es de un mes. Deberá comprobarse que está:

- En el lugar designado.
- Visible y accesible.
- Con las instrucciones de manejo visibles.
- Con los precintos intactos.
- Exento de corrosión, fugas o boquillas obstruidas.

Con las instrucciones que a continuación se indican, puede juzgarse el estado de operatividad de los extintores:

- Aguja del manómetro, si lo tiene, por debajo de los límites de la presión mínima.





Suelen identificarse dos zonas: "Verde" para presión normal y "Roja" para presión baja e incorrecta.

- Fuga o goteo del agente extintor por la boquilla de descarga.
- Instrucciones de manejo deterioradas o poco claras.
- Palancas o mandos de accionamiento dañados.
- Manguera o boquilla de descarga sueltas o deterioradas.
- Apariencia con síntomas de corrosión.
- No alcanzable por una persona de estatura normal.
- No accesible por obstáculos en el recorrido hasta alcanzarlo.
- Precinto manipulado.
- No existencia de Placa de Timbre de la Delegación de Industria, o no actualizada, debiendo considerar que: Desde la fecha de timbre, cada 5 años ha debido realizarse un retimbrado del aparato.
- La "vida máxima" de un extintor es de 20 años, es decir 5 años después de haberse realizado el retimbrado 3º.
- Falta de etiqueta de revisiones periódicas o de la constancia en ella de las revisiones periódicas o de la constancia en ella de las revisiones efectuadas (al menos una vez al año).

**RETIRAR INMEDIATAMENTE**, puesto que legalmente está prohibido su uso, los extintores siguientes:

- Los de más de 20 años.
- Los de tipo de apertura o disparo por volante en la cabeza.
- Los de Espuma Química (normalmente se indica en las instrucciones "inviértase al usarlo").
- Aquellos en los que la fecha del último timbrado superen los cinco años de antigüedad.



## **INSPECCIÓN:**

Consiste en un examen minucioso del extintor. Su misión es asegurar que el extintor en sus mínimos detalles funciona eficazmente y con seguridad. La naturaleza de estas operaciones, requieren que sean llevadas a cabo por personal de una empresa especializada.

## **RETIMBRADO:**

Consiste en efectuar una prueba de presión hidráulica del recipiente, que asegure su estanqueidad y resistencia. Debe ser quinquenal. Debe ser efectuada en las condiciones que fija el Reglamento de Aparatos a Presión y su ITC/MIE/AP-5, por el fabricante o empresa debidamente autorizada. Antes de efectuar el retimbrado es conveniente descargar los extintores para pruebas y adiestramiento del personal, ya que para esta operación es necesario vaciar el extintor y proceder a su recarga una vez pasada satisfactoriamente la prueba hidráulica.

Se deberá llevar este tipo de control interno en forma periódica, siendo lo más recomendable realizarlo en forma semanal, como se mencionó anteriormente, por supervisores, jefes o personal especializado capacitado en la materia. Además, cada seis meses, se recomienda controlar y hacer funcionar el sistema de hidrantes y su correspondiente control de presión de descarga.





## MODELOS DE PLANILLA DE CONTROL DE HIDRANTES Y EXTINTORES

| RELEVAMIENTO HIDRANTES |           |        |       |          |                |              |          |             |
|------------------------|-----------|--------|-------|----------|----------------|--------------|----------|-------------|
| FECHA                  | N° IDENT. | SECTOR | NICHO | MANGUERA | LANZA-BOQUILLA | LLAVE AJUSTE | VALVULAS | RESPONSABLE |
|                        |           |        |       |          |                |              |          |             |
|                        |           |        |       |          |                |              |          |             |
|                        |           |        |       |          |                |              |          |             |
|                        |           |        |       |          |                |              |          |             |
|                        |           |        |       |          |                |              |          |             |
|                        |           |        |       |          |                |              |          |             |
|                        |           |        |       |          |                |              |          |             |
|                        |           |        |       |          |                |              |          |             |
|                        |           |        |       |          |                |              |          |             |
|                        |           |        |       |          |                |              |          |             |
|                        |           |        |       |          |                |              |          |             |
|                        |           |        |       |          |                |              |          |             |
|                        |           |        |       |          |                |              |          |             |
|                        |           |        |       |          |                |              |          |             |
|                        |           |        |       |          |                |              |          |             |
|                        |           |        |       |          |                |              |          |             |
|                        |           |        |       |          |                |              |          |             |

| RELEVAMIENTO EXTINTORES |           |        |       |           |        |               |              |             |
|-------------------------|-----------|--------|-------|-----------|--------|---------------|--------------|-------------|
| FECHA                   | N° IDENT. | SECTOR | CLASE | CAPACIDAD | ESTADO | OBSERVACIONES | PROX RECARGA | RESPONSABLE |
|                         |           |        |       |           |        |               |              |             |
|                         |           |        |       |           |        |               |              |             |
|                         |           |        |       |           |        |               |              |             |
|                         |           |        |       |           |        |               |              |             |
|                         |           |        |       |           |        |               |              |             |
|                         |           |        |       |           |        |               |              |             |
|                         |           |        |       |           |        |               |              |             |
|                         |           |        |       |           |        |               |              |             |
|                         |           |        |       |           |        |               |              |             |
|                         |           |        |       |           |        |               |              |             |
|                         |           |        |       |           |        |               |              |             |
|                         |           |        |       |           |        |               |              |             |
|                         |           |        |       |           |        |               |              |             |
|                         |           |        |       |           |        |               |              |             |
|                         |           |        |       |           |        |               |              |             |
|                         |           |        |       |           |        |               |              |             |
|                         |           |        |       |           |        |               |              |             |
|                         |           |        |       |           |        |               |              |             |





## PROGRAMA DE ACCION DE RESPUESTA ANTE EMERGENCIAS



### INTRODUCCIÓN:

Hemos desarrollado un programa de acción ante emergencias, que responde al espíritu de nuestra POLÍTICA de preservar la integridad psicofísica de nuestros colaboradores como así también los bienes y patrimonio de la empresa.

### OBJETIVO:

Desarrollar un programa **METODOLÓGICO, PREVENTIVO Y OPERATIVO**, que permita al personal de **MATEXSUR**. responder con el apropiado deber del SABER QUE HACER ante una determinada emergencia.

### INDICADORES DE LA NECESIDAD DE IMPLEMENTAR EL PROGRAMA:

1. Pese a contar la planta con espacios libres importantes los sitios de potencial peligro que pueden representar los lugares de proceso y sus riesgos inherentes.
2. Desde una óptica realista en los espacios confinados pueden producirse distintos riesgos, a saber:
  - Incendios.
  - Riesgos eléctricos.
  - Derrumbes.
  - Tormentas eléctricas.
  - Temporales.
  - Caídas de altura.
  - Aplastamiento.
  - Explosiones
3. La ausencia de un programa y una coordinación efectiva, potencia el riesgo de caos y confusión por lo que las consecuencias pueden resultar impredecibles.

## CONSIDERACIONES PARA SU ELABORACIÓN, PUBLICACION Y ADIESTRAMIENTO

### PROPUESTA

Elaboración de un esquema funcional de actuación ante emergencias, que accione los distintos roles de BRIGADA Y EVACUACIÓN.

Dicho esquema ha sido desarrollado con las características propias de nuestra actividad, ante la ausencia de un esquema modelo referencial que abarca:

- A) ESQUEMA METEOROLÓGICO FUNCIONAL.
- B) ORGANIZACIÓN Y DETERMINACIÓN DE ROLES Y FUNCIONES.
- C) INFORMACIÓN Y ADIESTRAMIENTO DE LAS PERSONAS AFECTADAS A ROLES Y A BRIGADAS DE EMERGENCIA.
- D) ASIGNACIÓN DE TAREAS ESPECÍFICAS ANTE LA EMERGENCIA.

### **A) ESQUEMA METODOLOGICO FUNCIONAL**

Funcionalmente se establecen los roles de:

- ⇒ LÍDER DE EMERGENCIAS.
- ⇒ RESPONSABLE DE COMUNICACIONES.
- ⇒ RESPONSABLE DE SERVICIOS.
- ⇒ RESPONSABLE DE EVACUACIÓN.
- ⇒ RESPONSABLE ADMINISTRATIVO Y DE CAUDALES.
- ⇒ BRIGADA DE EMERGENCIAS.

Estos roles se desarrollarán a través de una acción coordinada y planificada en el propio proceso operacional, donde el personal cumple un ROL decisivo.

El programa ha sido pensado de forma que resulte práctico, aplicable y económico, y cuyo eje central es la aplicación del SABER QUE HACER.

Surge así que el programa abarca en forma particular a una porción del personal que habrá de ser debidamente informado y adiestrado para su misión específica, y en general el resto del personal y eventuales terceros en la planta por medio de indicaciones, señalizaciones, serán guiados para su único ROL: **la evacuación.**

De esta manera se elaborarán cuatro formas de señalización e información que sintetizan y explican al personal y terceros cómo la empresa piensa responder ante emergencias, a saber:

1. Afiche ROL ANTE LA EMERGENCIA INFORMATIVO : esquematiza el Plan en forma integral , a exhibir en oficinas, vestuarios, guardia y balanza.
2. Afiches ROL ANTE LA EMERGENCIA ESPECÍFICO: esquematiza las Recomendaciones Específicas al personal de la empresa y terceros, ajenos ambos a un rol determinado y a ser exhibidos en las áreas de trabajo. Estos afiches pueden tratar temas específicos de manera individual ó en conjunto (zafarranchos de emergencias)
3. Afiche-volante ROL ANTE LA EMERGENCIA: que esquematiza las Recomendaciones Específicas al personal ajeno ó no a un rol y terceros.
4. GUÍA PRACTICA OPERATIVA: que sintetiza los conceptos y contenidos del ROL ANTE LA EMERGENCIA del personal de la empresa directamente involucrado en el mismo.

## **B) ORGANIZACIÓN Y DETERMINACIÓN DE ROLES Y FUNCIONES**

En las circunstancias y en ocasión propia de cada emergencia detectada, quien en ese momento esté a cargo de la Planta, actúa como LÍDER DE LA EMERGENCIA, dirigiendo y organizando las funciones de acuerdo a esquema metodológico del programa, en quien se centraliza la operatoria del Plan. El Gerente de la planta será el encargado de designar las personas que en situaciones normales habrían de desempeñar cada ROL y función, tal lo señalado en el esquema metodológico del plan. Éstas y otras tareas serán coordinadas conjuntamente con el Servicio Externo de Seguridad y Salud Ocupacional (en adelante lo llamaremos **SSO**) contratado por la Empresa.

La realidad de las circunstancias, harán que el LÍDER DE EMERGENCIA designe y haga cumplir los roles y funciones necesarios con los Recursos Humanos existentes en ese momento. Siguiendo pautas y criterios que habrán de ser desarrollados en el capítulo de INFORMACIÓN Y ADIESTRAMIENTO, el Líder establecerá el punto de operaciones desde donde dirigirá la operación.



## C) INFORMACIÓN Y ADIESTRAMIENTO DE LAS PERSONAS

### C.1 Adiestramiento del personal que no cumple rol alguno y de terceros.

Para la puesta en marcha de la operación se dispondrá de un lanzamiento inicial de la SEÑALIZACIÓN que “esquematiza” el Plan y que será insertada en los lugares estratégicos a designar en la Planta, a la vista del personal y de terceros. Simultáneamente se dispondrán de sesiones explicativas del PLAN INTEGRAL, dirigidas a TODO EL PERSONAL, coordinadas por el responsable del SSO, con el fin de “detectar” in situ, la cantidad y calidad de las personas que van a ejercer los roles funcionales ya que puede darse el caso que una persona pueda ó deba ejecutar dos ó más funciones, contempladas en el esquema. El desarrollo de estas sesiones se ejecutará durante toda una jornada (a la población laboral total), estimándose una duración de 90 minutos, donde se volcarán conceptos teóricos/prácticos sobre técnicas de evacuación, utilización de distintos elementos didácticos (videos, equipos, filminas), y observando lugares confinados y sectores de riesgos especiales a fin de universalizar el conocimiento de los mismos. En esta oportunidad se hará entrega una guía práctica operativa a todo el personal

### C.2 Información y adiestramiento del personal afectadas a roles.

Una vez completada la información y el adiestramiento, el Gerente conjuntamente con el responsable del SSO, asignarán las personas que cumplimentarán el Rol y sus eventuales reemplazantes. Con el personal designado se realizará una **sesión de entrenamiento** con la modalidad de mesa redonda/debate, a fin de acondicionar a las modalidades de cada sector, persona y función: **asignación de roles**. Concluida la asignación de roles, será necesario un ensayo de la operatoria, sin la participación de terceros y a distintas horas designadas por el Gerente de la Planta (actuando cómo Líder de Emergencia ó designando en ése momento a uno) y con su único conocimiento, a fin de practicar las vías de comunicación y la personalización de las funciones según la dotación presente. Los resultados de estos ensayos/prácticas serán evaluados por los integrantes el Gerente conjuntamente con el responsable del SSO.



## C.3 Información y adiestramiento del personal afectado a “Brigadas de Emergencias”.

Las personas que conforman la BRIGADA DE EMERGENCIA y que tendrán a su cargo la neutralización del hecho circunstancial que motivara la emergencia, serán seleccionadas por el Gerente al momento del período de asignación de roles y el adiestramiento específico lo hará el responsable del SSO.

Los mismos serán **invitados** a formar partes de las BRIGADAS DE EMERGENCIA, no previéndose remuneración alguna para desarrollar tal actividad, pero sí un programa de estímulo y motivación, haciéndose el reconocimiento respectivo, en nombre de la Gerencia, en respuesta al logro del bien común y solidaridad del personal de MATEXSUR.

La cantidad de integrantes no será menor a 12 personas en forma permanente, lo que induce a que deberá recibir adiestramiento, todo el personal de la Planta.

El TEMARIO estará basado en:

- ◇ Teoría del fuego.
- ◇ Clasificación de combustibles.
- ◇ Formas de propagación.
- ◇ Métodos de extinción.
- ◇ Ataque planificado.
- ◇ Conducta en la Emergencia.
- ◇ Líneas de ataque.
- ◇ Prácticas de extinción.
- ◇ Control de derrames.
- ◇ Primeros auxilios
- ◇ Demarcación de zona.

El adiestramiento de la BRIGADA DE EMERGENCIA está previsto realizarlo en distintas jornadas previendo un total de 16 horas cátedra a cada brigadista.

## D) ASIGNACIÓN DE TAREAS ESPECÍFICAS ANTE LA EMERGENCIA

Se asignarán las tareas específicas a cada función según el siguiente esquema, destacando dos niveles de actuación:

- D.1 Líder de emergencias.
- D.2 Responsables.
  - ⇒ Responsable de comunicaciones.
  - ⇒ Responsable de servicios.
  - ⇒ Responsable de evacuación.
  - ⇒ Responsable administrativo y de caudales.

### D.1 Líder de emergencia

Una vez establecida la necesidad de disponer la Evacuación de un sector ó sectores, ya sea por incendio, derrames, corte de energía, amenaza de bomba, tormenta, riñas y/ó cualquier otra situación que pudiera comprometer la integridad del personal, terceros y bienes de la Empresa, el Sr. Gerente ó bien quien lo reemplace en caso de ausencia, deberá notificar a los responsables de cada área sobre la decisión tomada, y luego ponerse al frente de la Brigada de Emergencia, quien actuará en consecuencia y en función del riesgo presente.

Es importante establecer con anterioridad a la puesta en marcha del Plan de Evacuación, el **punto de encuentro**. Este lugar es donde se congregará la gente evacuada, cumpla ó no funciones de rol, para esperar nuevas directivas sobre abandono definitivo, espera ó reingreso a la Planta una vez superada la emergencia. Este lugar, deberá estar lo suficientemente alejado de la Planta ó sector afectado, dando por distancia y características, condiciones seguras a la gente allí reunida. Pueden existir varios puntos de encuentro, los que deben ser reconocidos por todos, pero en la emergencia el Líder elegirá uno de ellos, que será el utilizado en ese momento.



## D.2 RESPONSABLES

- ⇒ **Responsable de comunicaciones:** El Líder de Emergencia al momento de la decisión de evacuar, será quien instruya a parte de su personal, a fin de establecer las comunicaciones necesarias solicitando los servicios necesarios para atenuar las consecuencias ( bomberos, policía, emergencias médicas, brigadas de explosivos, etc ), así mismo deberá comunicar a las autoridades de la Empresa según corresponda.
- ⇒ **Responsable de servicios:** Se asignará en esta función a la persona técnicamente más idónea al momento de producirse los hechos, preferentemente será el Jefe de Mantenimiento de la Planta ó en su ausencia otra persona de Mantenimiento. Será el encargado de evaluar y disponer el corte de suministros (gas, agua, electricidad, etc.) en función de los riesgos existentes y procurando atenuar de esta manera la emergencia. Deberá poner especial atención a las **consecuencias negativas** que pueden acarrear dichos cortes en la normalización de la emergencia. Especialmente el corte del sistema eléctrico.
- ⇒ **Responsable de evacuación:** Será el encargado y dará la orden de evacuar al personal del sector, asegurando y orientando el retiro de todo el personal y terceros, informará al Líder de Emergencia ó a algunos de los otros responsables sobre novedades ó necesidades. Colaborará con la Brigada de Emergencias ( puede formar parte ó no ). Por último se autoevacuará cuando no cumpla más funciones necesarias ó le sea requerido, debiendo dirigirse al punto de encuentro predeterminado.
- ⇒ **Responsable de administrativo y de caudales:** El responsable administrativo, luego de recibir la orden de evacuar impuesta por el Líder de Emergencias, deberá asegurar y orientar el retiro del personal de su sector y terceros, asegurar y/ó retirar documentación, valores, dinero que considere necesarios, ó posibles de salvaguardar. Informará al Líder de Emergencia ó a algunos de los otros responsables sobre novedades ó necesidades. Colaborará con la Brigada de Emergencias ( puede formar parte ó no ). Por último se autoevacuará cuando no cumpla más funciones necesarias ó le sea requerido, debiendo dirigirse al punto de encuentro predeterminado.





## **ROL DE EMERGENCIAS** **QUE ES EL ROL DE EMERGENCIAS?**

EL ROL DE EMERGENCIAS ES LA ORGANIZACIÓN DEL PERSONAL, QUE DETERMINA:

- **QUIÉN DEBE HACER QUÉ,**
- **CÓMO DEBE HACERLO**
- **CON QUÉ ELEMENTOS,**
- **DÓNDE,**

### **EN EL CASO DE OCURRIR UNA EMERGENCIA.**

TENGA EN CUENTA QUE:

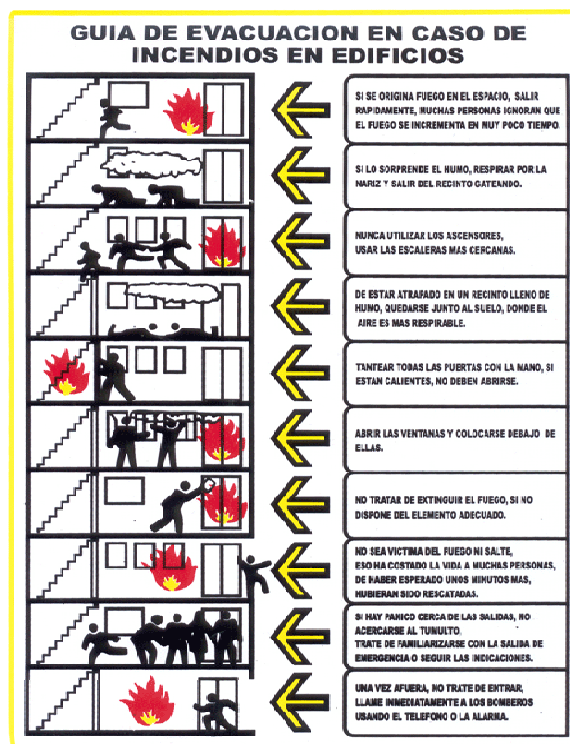
- UNA EMERGENCIA ES UNA COMBINACIÓN IMPREVISTA DE CIRCUNSTANCIAS QUE PUEDEN DERIVAR EN UN PELIGRO PARA LA VIDA DE LAS PERSONAS, O EN DAÑO A LA PROPIEDAD Y/O EQUIPOS DE LA EMPRESA.
- LA EMERGENCIA ES UNA SITUACIÓN EN LA CUAL LAS PERSONAS NO ESTÁN ACTUANDO CON TODOS SUS SENTIDOS, POR LO TANTO, LA ACCIÓN QUE LES CORRESPONDE LLEVAR A CABO DEBE RESULTARLES UN IMPULSO AUTOMÁTICO, UN HÁBITO ADQUIRIDO A LA FUERZA DE ENTRENARSE CONTINUAMENTE.
- LA CAPACITACIÓN Y ENTRENAMIENTO DEBE SER PERMANENTE. SE RECOMIENDA LA IMPLEMENTACIÓN DE REUNIONES CON SU PERSONAL EN CHARLAS MENSUALES DE 15 MINUTOS, TRATANDO INSITU CADA UNA DE LAS EMERGENCIAS POSIBLES E IDENTIFICANDO LOS RIESGO DE SU ESTABLECIMIENTO.

## **LOS NUNCA JAMÁS PARA QUE NO SE PRODUZCA LA EMERGENCIA**

1. NUNCA fumar en las zonas prohibidas.
2. NUNCA echar agua en fuegos provocados por riesgo eléctrico.
3. NUNCA corra si su ropa se prende fuego (ruede sobre el piso o envuélvase en una manta para sofocarlo).
4. NUNCA utilizar aserrín o echar agua sobre un derrame de combustible.
5. NUNCA subestime el riesgo.

## **LOS SIEMPRE, SIEMPRE.....EN LA EMERGENCIA**

1. SIEMPRE tenga a mano los teléfonos de emergencia.
2. SIEMPRE mantenga en buen estado, bajo control, los elementos de seguridad.
3. SIEMPRE evacue de vehículos y personas la zona e impida el ingreso.
4. SIEMPRE corte el suministro de corriente eléctrica ante un principio de fuego o derrame.
5. SIEMPRE cubra con una manta para sofocar el fuego a la persona que se está quemando.
6. SIEMPRE actúe pensando en su equipo.



**PLAN DE ACCIÓN DE RESPUESTA A EMERGENCIAS**

**SECTOR TERMINACIONES**

Forma parte del Plan de Evacuación General de la planta

Carátula.

Índice.

Algoritmo de activación del PARE.

Plan de evacuación.

Jefe de la emergencia.

Telefonista.

Supervisores

Personal de mantenimiento.

Incendio.

Uso de extintores.

Fuegos de clase "A"

Fuegos de clase "B"

Fuegos de clase "C"

Heridos.

Rol de Evacuación o Incendio.

Datos para bomberos.

Croquis de ubicación.

Apéndice A: Forma de evacuar.

Apéndice B: Definiciones.

Apéndice C: Información complementaria.

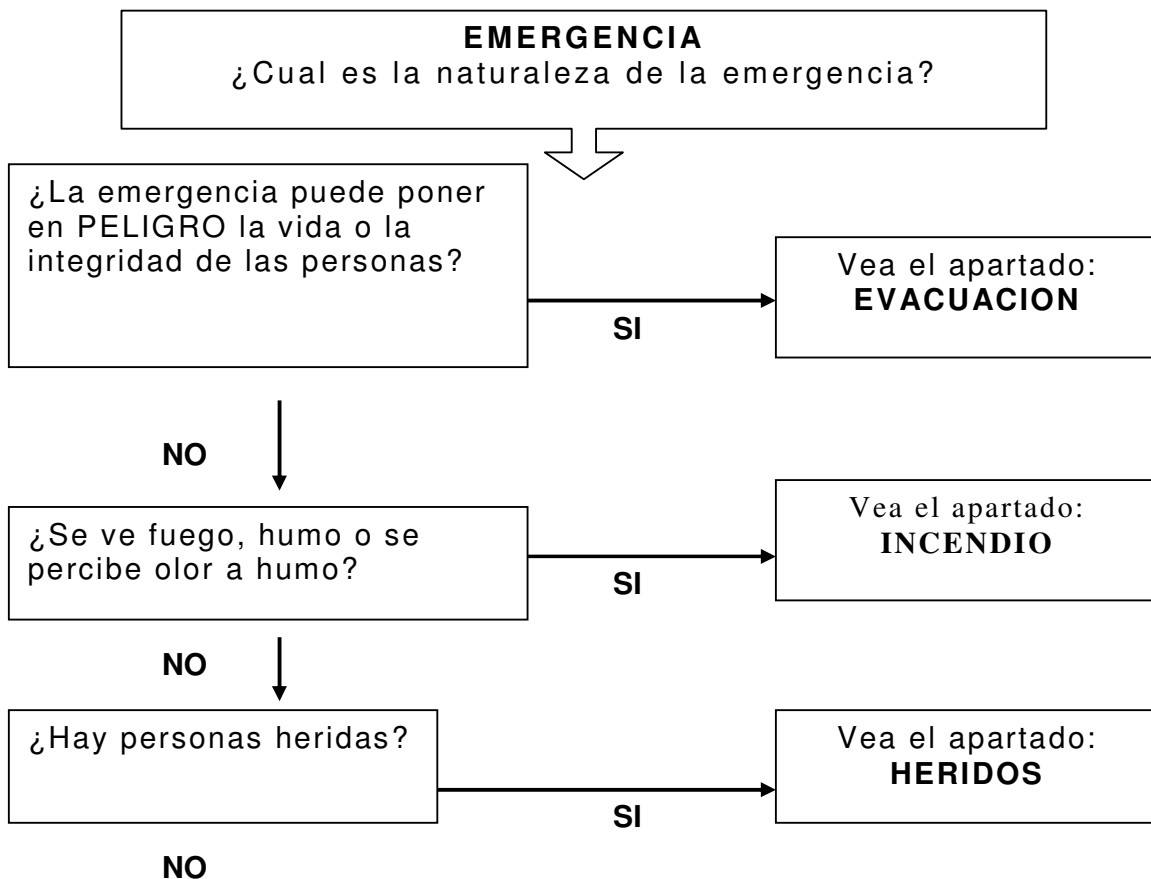
Designación de roles.


Plano de Ubicación de Elementos de Lucha Contra Incendios y Vías de Escape.



## ALGORITMO DE ACTIVACIÓN DEL PARE

1. Mantenga la calma.
2. El presente Plan de Acción ha sido elaborado por **profesionales expertos en emergencias** y lo ayudara a resolver cualquier tipo de emergencias.
3. Siga atentamente y en orden las indicaciones y contribuirá a mitigar los problemas.
4. Lea todo el Algoritmo de Respuesta a Emergencias y luego dirijase a los apartados correspondientes.



|   |  |                                      |
|---|--|--------------------------------------|
|  | <b>PLAN DE ACCIÓN DE RESPUESTA A EMERGENCIAS</b> | <b>Seguridad y Salud Ocupacional</b> |
| <b>ROL DE EVACUACIÓN O INCENDIO</b>   |  |                                      |

## **Jefe de la Emergencia**

- ▲ Evalúa las medidas a tomar e imparte directivas.

## **Telefonista:**

- ▲ En caso de que el Jefe de la Emergencia (o su designado) lo solicite, avisa a los servicios de emergencia y si el Jefe de la Emergencia lo solicita, alerta al personal.

## **Personal de mantenimiento:**

- ▲ (Si puede hacerlo sin ponerse en riesgo) Detiene todas las máquinas y procesos del sector afectado.
- ▲ Corta los servicios de gas y electricidad.

## **Supervisores:**

- ▲ Guía a su personal hacia la salida más cercana siguiendo las Rutas de Evacuación, en caso de que esta no sea practicable, utiliza la Ruta de Evacuación Alternativa.


## **Todos:**

- ▲ Una vez cumplido su Rol de Evacuación se dirigen a la salida más cercana y de ahí al punto de encuentro designado (banco de descanso en parque).

**ALGUNOS OPERARIOS CALIFICADOS SERÁN ADIESTRADOS PARA EL USO CORRECTO DE EXTINTORES MANUALES.**





|   |  |                                      |
|---|--|--------------------------------------|
|  | <b>PLAN DE ACCIÓN DE RESPUESTA A EMERGENCIAS</b> | <b>Seguridad y Salud Ocupacional</b> |
| <b>PLAN DE EVACUACIÓN</b>   |  |                                      |

## **JEFE DE LA EMERGENCIA**

**1.**

Evalúe la necesidad de evacuar a todo el personal o solo el sector afectado.

**2.**

Evalúe la necesidad de solicitar ayuda al departamento de bomberos u otros servicios de emergencia. Si lo considera necesario, indique a la telefonista si debe llamar por teléfono, a quien y si debe dar la orden de evacuar por el altavoz.

**2.1.**

En caso de haber personas heridas indique a la telefonista que llame al servicio de emergencias médicas y trate de averiguar la naturaleza de las heridas para dar indicaciones al despachador.

**3.**

Si puede hacerlo sin peligro diríjase a la salida más cercana siguiendo las Rutas de Evacuación.

**3.1.**

Diríjase al PUNTO DE ENCUENTRO por la salida más cercana.



## **TELEFONISTA** *(La persona designada debe tener una copia en lugar visible)*

1. En caso de que el JEFE DE LA EMERGENCIA se lo indique pida ayuda a los servicios de emergencias de la siguiente forma:

### 1.1. **BOMBEROS**

- "- Lo llamo de la empresa **MATEXSUR** tenemos un INCENDIO. (En caso de que halla personas atrapadas, dígalos)
- Nuestra dirección es Ruta 88 Km 11 Batán y nuestro teléfono es 464-2701/2702
- Solicite el nombre del despachador
- Espere junto al teléfono para recibir la llamada de verificación.

Una vez cortada la comunicación anote la hora en esta hoja.

### 1.2. **HERIDOS**

- "- Lo llamo de la empresa **MATEXSUR** tenemos (numero) personas heridas. (Si conoce el tipo de heridas dígalos)

#### Por ejemplo:

- Cortes o punciones profundas.- Golpes múltiples.- Caídas de altura.
- Electrocuación.- Problemas respiratorios.- Paro cardio - respiratorio.

- Nuestra dirección es Ruta 88 Km 11 Batán y nuestro teléfono es 464-2701/2702
- Solicite el nombre del despachador
- Espere junto al teléfono para recibir la llamada de verificación.

Una vez cortada la comunicación anote la hora en esta hoja.

2. Si puede hacerlo sin peligro diríjase a la salida más cercana siguiendo las Rutas de Evacuación.

2.1. En caso de INCENDIO arrástrese por debajo del humo hasta la salida más cercana.

2.2. En caso de posibilidad de EXPLOSIÓN, arrástrese "cuerpo a tierra" hasta la salida más cercana.

3. Diríjase al PUNTO DE ENCUENTRO por la salida más cercana.



## SUPERVISORES

*(Las personas designadas como **supervisores** deben tener una copia de esta hoja en lugar visible)*

1.

Guíe a su personal hacia la salida más cercana.

2.

Si puede hacerlo sin peligro diríjase a la salida más cercana siguiendo las Rutas de Evacuación.

2.1.

En caso de INCENDIO arrástrese por debajo del humo hasta la salida más cercana.

2.2.

En caso de posibilidad de EXPLOSIÓN, arrástrese "cuerpo a tierra" hasta la salida más cercana.

3.

Una vez fuera de la zona afectada diríjase al PUNTO DE ENCUENTRO (banco de descanso ubicado en el parque).

4.

Cuando llegue cuente a su personal para saber si alguien no pudo salir.

En caso de VIENTOS HURACANADOS o TORNADO permanezca alejado de las ventanas y estructuras que puedan colapsar.



## PERSONAL DE MANTENIMIENTO

*(Las personas designadas como **personal de mantenimiento** deben tener una copia de esta hoja en lugar visible)*

### 1.1.

Si puede hacerlo sin ponerse en riesgo y si el Jefe de la Emergencia lo solicita, detenga todas las máquinas y procesos del sector afectado.

### 1.2.

Si puede hacerlo sin ponerse en riesgo, corte los servicios de gas/electricidad.

### 2.

Si puede hacerlo sin peligro diríjase a la salida más cercana siguiendo las Rutas de Evacuación.

### 2.1.

En caso de INCENDIO arrástrese por debajo del humo hasta la salida más cercana.

### 2.2.

En caso de posibilidad de EXPLOSIÓN, arrástrese "cuerpo a tierra" hasta la salida más cercana.

### 3.


Abandone el la zona afectada por la salida más cercana.

### 4.

Diríjase al PUNTO DE ENCUENTRO.

En caso de VIENTOS HURACANADOS o TORNADO permanezca alejado de las ventanas y estructuras que puedan colapsar.



|   |  |                                      |
|---|--|--------------------------------------|
|  | <b>PLAN DE ACCIÓN DE RESPUESTA A EMERGENCIAS</b> | <b>Seguridad y Salud Ocupacional</b> |
| <b>INCENDIO</b>   |  |                                      |

## **FOCOS DE INCENDIO**

(Fuegos de menos de un metro (1 m) de circunferencia y que no superen la altura del operador del extintor)

- En caso de declararse algún foco de incendio, se evitara su propagación atacando al fuego con extintores apropiados, según se indica en el apartado USO DE EXTINTORES. Los mismos deben estar dispuestos en forma estratégica para su fácil acceso y utilización.

## **FUEGO FUERA DE CONTROL**

### **MEDIDAS A TOMAR**

1. Avisar al Servicio de Bomberos al teléfono **911**.
2. De ser posible sin correr riesgos, efectuar el corte de la energía eléctrica y el gas.
3. Evacuar la planta siguiendo las instrucciones del apartado **EVACUACIÓN**

## **TIPOS DE FUEGO-USO ADECUADO DE EXTINTORES**

### **FUEGOS DE CLASE “A”**



- Se desarrollan sobre materiales sólidos y dejan residuos carbonizados. (papel, madera, tela, etc.)

**Se recomiendan:** • Polvo químico triclase ABC • Extintores de agua presurizada.

## **Técnica operativa:**

- Actuar de espalda al viento.
- Traslade el extintor al lugar del fuego y quítele el precinto de seguridad.
- Acciónelo, dirigiendo el chorro en zig-zag sobre la base de la llama, sobre el combustible.
- Aproximarse al fuego (máximo 3 o 4 metros).
- Avanzar sobre el fuego, arrojando el agente extintor y removiendo el material.
- Una vez extinguido el fuego, enfriar el material con agua donde aún conserve temperatura.

***¡ATENCIÓN! nunca debe darse la espalda a un incendio recién extinguido.***

## **FUEGOS DE CLASE “B”**



- Líquidos inflamables (alcoholes, solventes polares, materiales plásticos termo fusibles); gases combustibles.

**Se recomiendan:** • Polvo químico triclase ABC • Extintores de polvo químico BC • Espumas AFFF y AFFF-ATC (para alcoholes) • Agentes extintores limpios reemplazantes del Halon.

## **Técnica operativa**

### **Fuego de combustibles derramados:**

- Ubicarse de espaldas al viento.
- Dirigir el agente extintor delante de la base frontal de la llama.
- Mover la tobera o pico de descarga del extintor en forma de abanico de manera de sobrepasar las dimensiones laterales de la llama.

- Al utilizar espuma apuntar el pico del equipo o lanza de modo que caiga sobre el combustible por gravedad. También puede proyectarse contra una pared de modo que resbale al suelo y se deslice por encima del inflamable.

*¡ATENCIÓN! Nunca debe transitarse sobre la capa de espuma, pues de hacerlo esta se rompería y se re oxigenaría el combustible.*

### **Fuego de combustible derramado con obstáculo:**

- Normalmente se requiere la acción de dos operadores simultáneos para tener éxito; un solo operador podrá tener éxito si utiliza un mata fuego de espuma.
- Cada operador debe tomar 2/3 del frente de llama en forma simultánea.
- Los operadores realizarán un movimiento de barrido o abanico desplazándose lateralmente de manera de llegar juntos al extremo opuesto del derrame.

### **Fuego de líquido cayendo por gravedad:**

- Extinguir el combustible cayendo por gravedad.
- Extinguir el combustible derramado.
- Dirigir el agente extintor, hacia el lugar de salida del combustible y mantenerlo en esa posición por varios segundos.

*¡ATENCIÓN! nunca debe darse la espalda a un derrame recién extinguido.*

### **FUEGOS DE CLASE “C”**



- Fuegos sobre equipos eléctricos o cables conductores con tensión.

**Se recomiendan:** • Polvo químico triclase ABC. • Extintores de CO<sub>2</sub> dióxido de carbono (anhídrido carbónico) • Agentes extintores limpios reemplazantes del Halon.

## Técnica operativa

- Cortar la energía desde la llave de corte mas cercana, que de la seguridad de un corte total y efectivo, antes de intentar la extinción.

***¡ATENCIÓN! En el caso de existir equipos transformadores, o que tengan posibilidad de generar capacitancia, la instalación debe ser puesta a tierra antes de comenzar la extinción.***

- Traslade el extintor al lugar del fuego y quítele el precinto de seguridad.
- Acciónelo, dirigiendo el chorro en zig-zag sobre la base de la llama, sobre el combustible.
- Aproximarse al fuego (máximo 3 o 4 metros).
- Avanzar sobre el fuego, arrojando el agente extintor y removiendo el material.
- Una vez extinguido el fuego, enfriar el material con agua donde aún conserve temperatura.

***¡ATENCIÓN! nunca debe darse la espalda a un incendio recién extinguido.***

## Otros fuegos




**FUEGOS CLASE “D”**: Son fuegos originados en metales combustibles, llamados fuegos químicos. Son los menos frecuentes. Son ejemplos el magnesio, titanio, potasio, sodio, zirconio, uranio, etc.



**FUEGOS CLASE “K”**: Son fuegos que involucran aceites de cocina tales como aceites vegetales, aceites animales, grasas, etc. Su característica general es que arden a altas temperaturas. Se identifican con una K encerrada dentro de un Hexágono Se recomienda usar extintores especiales de Acetato de Potasio.



|   |  |                                      |
|---|--|--------------------------------------|
|  | <b>PLAN DE ACCIÓN DE RESPUESTA A EMERGENCIAS</b> | <b>Seguridad y Salud Ocupacional</b> |
| <b>HERIDOS</b>  |  |                                      |

1.

Informe inmediatamente al supervisor.

2.

Si el accidentado necesita atención médica comuníquese a .....  
..... siguiendo lo recomendado por la A.R.T.

3.

En caso de accidentes **GRAVES** llame por teléfono a .....

Indique:

- Partido y lugar
- Dirección del lugar donde se encuentra y las calles laterales.
- El número de teléfono del lugar desde donde llama.
- Datos del empleado y la empresa.
- Naturaleza de las lesiones.

Por ejemplo:

- Cortes o punciones profundas. - Golpes múltiples.- Caídas de altura.
- Electrocuación.- Asfixia por amoníaco.- Problemas respiratorios.
- Paro cardio - respiratorio.

4.

**Mientras llega la ambulancia:**

- Mantenga la calma.
- No mueva a la víctima hasta que llegue ayuda médica.
- Detenga el sangrado aplicando una venda o gasa sobre la herida y haciendo presión.
- Si la víctima está consciente, tranquilízela y evite que se mueva.
- No de nada de beber o de comer a la víctima.


5.

Una vez que la persona ha recibido atención médica se debe elaborar el informe de accidente.







|  |  |                                      |
|--|--|--------------------------------------|
|   | <b>PLAN DE ACCIÓN DE RESPUESTA A EMERGENCIAS</b> | <b>Seguridad y Salud Ocupacional</b> |
| <b>DATOS PARA BOMBEROS</b><br>(Entregar una copia de esta cartilla a los BOMBEROS) |  |                                      |

**Razón social:** MATEXSUR - ANTONIO PORPIGLIA S.A.

**Actividad:** “ PRODUCTOS TEXTILES ”

**Ubicación:** Ruta 88 Km 11 -BATAN

**Teléfono:** 464-2701/2702

**Personal:**

**En relación de dependencia (aprox.):** 25 operarios

**Horarios de trabajo:** Lunes a Viernes de 6:00 a 16:00 hs.

Administración: Lunes a Viernes de 8:00 a 17:00 hs.

**Otros datos de importancia:**

.....

.....

.....

**Plano o Croquis de la Planta, señalizando claramente salidas de emergencia, ubicación de medios de combate contra incendios y cortes de suministros**



|   |  |  |
|---|--|--|
|  | <b>PLAN DE ACCIÓN DE RESPUESTA<br/>A EMERGENCIAS</b> | <b>Seguridad y Salud<br/>Ocupacional</b> |
|---|--|--|

## Apéndice A

### Forma de Evacuar

- La evacuación deberá hacerse en forma ordenada y desplazándose con rapidez pero sin apresuramientos innecesarios, sin empujarse y utilizando las puertas más cercanas pero que se encuentren más alejadas del siniestro.
- Siempre se debe asegurar que en caso de un siniestro todas las personas que estén dentro de la zona afectada puedan ser evacuadas en forma rápida y segura y que ninguno objeto o equipo ocasione trabas o entorpezca la salida del personal en caso de una emergencia.
- En caso de que la planta esté inundada de humo el personal deberá desplazarse en cuclillas o a rastras por ser el suelo la zona de menor temperatura.
- Al abandonar el establecimiento el personal se reunirá en la esquina frente al establecimiento. En caso de faltar alguien este hecho debe ser informado a la brevedad al responsable de los Servicios de Emergencia.
- En caso de haber heridos se procederá a su evacuación o tratamiento según sea necesario.
- Una vez que una persona haya abandonado el área afectada no volverá a ingresar **POR NINGÚN MOTIVO.**



## Apéndice B

### **Definiciones**

- El objetivo del Plan de Acción de Respuesta a la Emergencia es el de minimizar las consecuencias de las distintas emergencias, con el objeto de garantizar la seguridad del personal, proteger los bienes de la empresa y disminuir el impacto ambiental que pueda causar el siniestro

### **Emergencia:**

- Se define como emergencia una situación, prevista o imprevista, provocada o accidental, que ocasione peligro para las personas, los bienes o el medio ambiente y que este fuera de las actividades normales.

### **Aplicación**

- Este plan consta de las indicaciones específicas a realizar en forma rápida e inmediata ante cualquier emergencia contemplada en él.

### **Servicios de Emergencia**

- Son los servicios de respuesta a emergencias, ajenos a la empresa, de carácter estatal o privado, como ser los bomberos o el servicio de ambulancias que se harán cargo del manejo de la emergencia una vez arribados.

### **Punto de encuentro**

- La mesa de descansos externa es el lugar donde el personal se reunirá luego de evacuar las instalaciones de la empresa a causa de una Emergencia.

## PUNTO DE ENCUENTRO



## Apéndice C

### Información complementaria

#### Datos del plan

- Los datos contenidos en el presente plan pueden variar con el paso del tiempo y deben ser rectificadas por un profesional capacitado.

#### Fecha de elaboración

- Diciembre de 2011

#### Advertencia

- El objetivo de este Plan es el de ilustrar solo algunas de las emergencias posibles y aconsejar posibles acciones a seguir.
- Por ningún motivo deben ejecutarse acciones o tomarse decisiones en base a este Plan sin conocer la situación y las consecuencias que estas decisiones pueden acarrear.
- En toda situación de emergencia y en caso de duda debe recurrirse sin dudar al auxilio de profesionales específicos o de los Servicios de Emergencia.



## DESIGNACION DE ROLES

### JEFES DE LA EMERGENCIA

|    |
|----|
| 1° |
|----|

|    |
|----|
| 2° |
|----|

### TELEFONISTAS:

|    |
|----|
| 1° |
|----|

|    |
|----|
| 2° |
|----|

### PERSONAL DE MANTENIMIENTO:

|    |
|----|
| 1° |
|----|

|    |
|----|
| 2° |
|----|

### SUPERVISORES:

|    |
|----|
| 1° |
|----|

|    |
|----|
| 2° |
|----|

### PERSONAL ENCARGADO DEL USO DE EXTINTORES

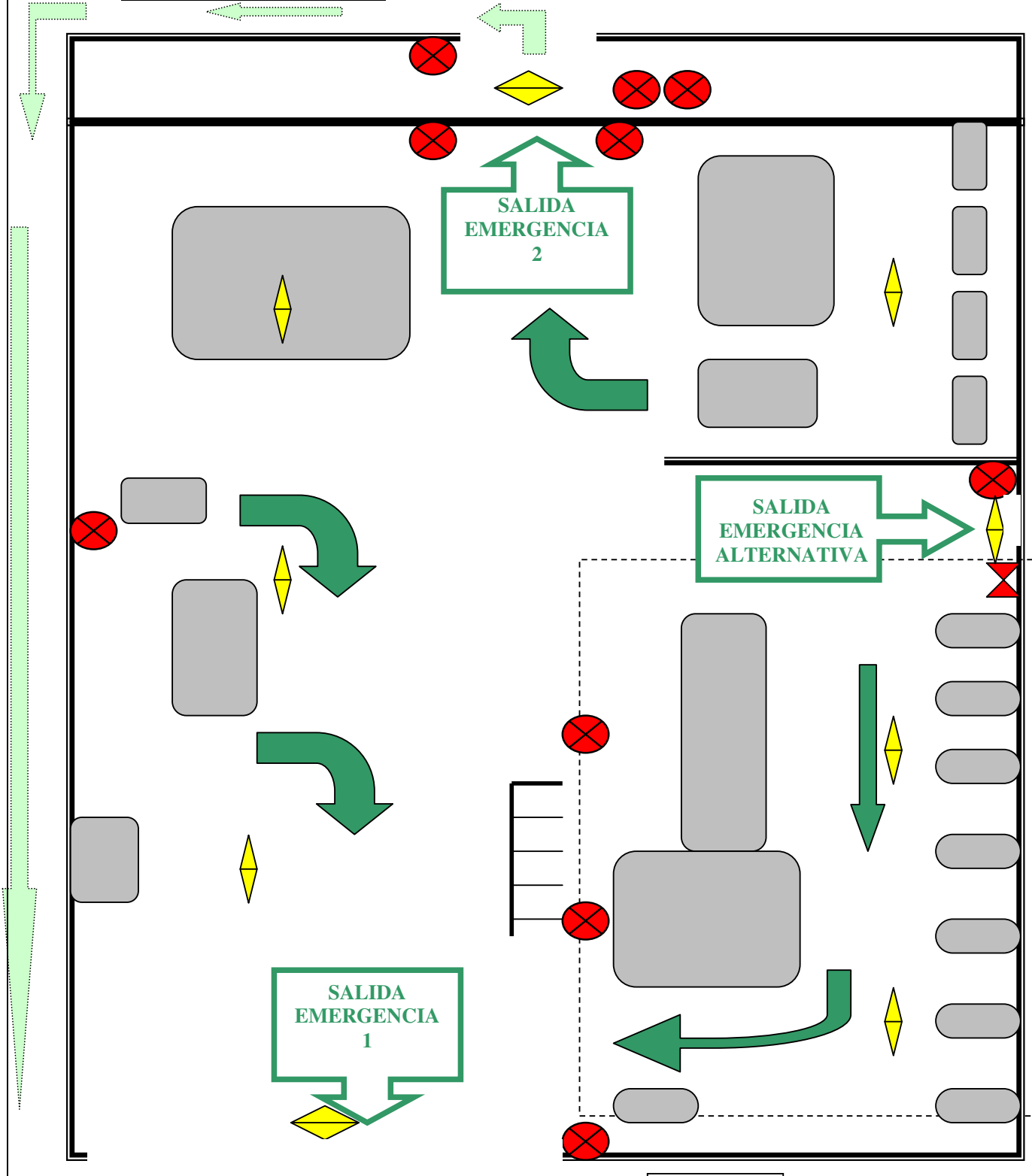
|  |
|--|
|  |
|  |
|  |

### PERSONAL ENCARGADO DEL USO DE MANGUERAS

|  |
|--|
|  |
|  |



**CROQUIS EVACUACION**



DIRIGIRSE AL PUNTO DE ENCUENTRO AL VILLEGAS

Referencias

|  |             |  |                  |
|--|-------------|--|------------------|
|  | EXTINORES   |  | ALARMA INCEND    |
|  | CIRCULACION |  | LUCES EMERGENCIA |

# PROYECTO FINAL INTEGRADOR



UNIVERSIDAD FASTA  
DE LA FRATERNIDAD DE AGRICULTORES SANTO TOMÁS DE AQUINO







## **CONCLUSIONES GENERALES DEL ESTUDIO**

- La planta estudiada pertenece a una empresa familiar de bajo perfil, con una rica historia de trabajo en la ciudad.
- Fuimos muy bien recibidos por el personal de la misma, ya sea directivos, gerencias, personal, producción y operarios en general, quienes oficiaron de anfitriones y contribuyeron a la elaboración del presente trabajo, aportando los datos requeridos y permitiendo realizar libremente entrevistas y mediciones.
- De la evaluación realizada se desprende que vienen trabajando en los temas de HYSET desde hace tiempo y lo que han ido cambiando ha sido la contratación de profesionales especialistas en la materia.
- La planta trabaja en conjunto con la central administrativa con domicilio en Capital Federal, dando cumplimiento a metas de calidad y producción, existiendo también una comunicación fluida entre las plantas sobre temas de Seguridad e Higiene Laboral.
- Los objetivos propuestos en el presente trabajo, forman parte de la política de HYSET de la empresa en mayor ó menor grado. Algunos están en proceso de ser analizados para su posterior implementación. Se ha propuesto en este trabajo una crítica superadora en todos a efectos de ofrecer una revisión mejorada a la empresa de lo que tienen como metas. Esto forma parte de su política de gestión en seguridad, la que establece la revisión permanente de todos los manuales y procedimientos y la mejora continua del sistema.
- El estudio de esta planta nos permitió conocer un tipo de industria típica en nuestra zona, pero que tiene una gran importancia en la economía regional y nacional.



## ITEM 5

### Punto 3. PROGRAMA DE PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES

#### **Planificación de Capacitación**

Elevo a Uds. el presente informe, a efectos de presentar una propuesta de Planificación de Capacitación en materia de Higiene y Seguridad en el Trabajo a efectos de cumplir con lo que estipulan las normativas vigentes y lo requerido en el Programa de Reducción de la Siniestralidad, presentado por las Aseguradoras de Riesgos del Trabajo.

Según lo estipulado en la Ley 19587 Dec 351/79, Capítulo 21 y en la Ley 24557 de Riesgos de Trabajo, Capítulo IX, Artículo 31 se establece que: “el empleador está obligado a capacitar a su personal en materia de Seguridad e Higiene, en prevención de enfermedades profesionales y de accidentes de trabajo, de acuerdo a las características y riesgos propios, generales y específicos de las tareas que desempeñan.

Las capacitaciones se deben efectuar por medio de conferencias, cursos, seminarios, clases y se complementarán con material educativo gráfico, medios audiovisuales, avisos y carteles que indiquen medidas de Higiene y Seguridad. Todos los sectores del establecimiento, desde la dirección hasta el nivel operativo deben estar capacitados en dicha materia.

También la citada Ley establece que: “todo establecimiento planificará en forma anual programas de capacitación para los distintos niveles, los cuales deberán ser presentados a la Autoridad de Aplicación a su solicitud”. “Los planes anuales de capacitación serán programados y desarrollados por los servicios de Medicina, Higiene y Seguridad en el trabajo en las áreas de su competencia”.

El objetivo o pilar de la capacitación queda definido dentro de los entrenamientos básicos y específicos sobre los siguientes estándares de referencia.

- Plan anual de capacitación al personal permanente e ingresante.
- Registro de capacitación dada según el puesto.
- Registro de asistencia y firma del responsable de la capacitación.
- Evaluación de la capacitación, si corresponde.

Las características de la capacitación las podemos dividir en 5 niveles o tipos:

1. **Capacitación General:** Es toda aquella capacitación en la cual la mayoría del personal requiere tener un conocimiento básico de situaciones que hacen al conocimiento de los principios de la prevención de riesgos e instrumentación de medidas operativas en forma global.
2. **Capacitación Específica:** Temas de capacitación de relación directa con el puesto o sector de trabajo, o en su defecto con la asignación de una rutina diaria o de emergencia.
3. **Capacitación de Perfeccionamiento:** Esta orientada a la mejora del conocimiento en la materia específica para que los niveles de conducción adquieran un entrenamiento profundo, desde el punto de vista teórico y práctico.
4. **Capacitación por Revisiones:** Conforme los resultados médicos y los desvíos encontrados dentro del avance del programa, se hace necesario efectuar refuerzos de formación a los fines de conectar los estándares prefijados como metas, incluyendo dentro de este campo toda capacitación por revisión de procedimientos, estándares o cambios de proceso.
5. **Capacitación extraordinaria:** Se relaciona con situaciones no planteadas desde un inicio del desarrollo de la actividad y que por causa de un cambio imperioso o situación de emergencia requiere de la incorporación inmediata de capacitación planificada o a desarrollar para corregir un desvío de nivel crítico o grave.

### **Registro de capacitación**

Una vez definidas las necesidades de capacitación, las mismas deberán ser documentadas, describiendo como mínimo para cada una de ellas, los siguientes aspectos:-Titulo de capacitación - Fecha del dictado - Disertante (capacitador)- Existencia o constancia de entrega del material de apoyo.

### **Conformación del calendario de capacitación**

A los fines de coordinar el desarrollo de las capacitaciones **se anexa** el calendario de capacitación a lo largo de los meses del año en curso.

### **Duración de las capacitaciones:**

Cada encuentro programado tendrá una duración aproximada de 60 minutos y será desarrollado en las instalaciones de la Empresa.

# PROYECTO FINAL INTEGRADOR



UNIVERSIDAD FASTA  
DE LA FRATERNIDAD DE AGRICULTORES SANTO TOMÁS DE AQUINO

## Material de apoyo

Se entregará al personal asistente, de corresponder, información adicional (material de apoyo), que complemente lo desarrollado en las capacitaciones.

### Programa Anual de Capacitación

| Nº  | TIPO DE CAPACITACIÓN  | ÁREA DE ENTRENAMIENTO                                   | CAPACITADOR   |
|-----|---|---|---------------|
| 1   | <b>ESPECÍFICA</b>   |   |               |
| 1.1 | Manejo manual de cargas   | Todo el personal que realice tareas de manejo de cargas | Asesor en HST |
| 1.2 | Riesgos oculares y auditivos  | Personal por puesto trabajo                             | Asesor en HST |
| 1.3 | Riesgos en actividades de mantenimiento de planta                                     | Personal por puesto trabajo                             | Asesor en HST |
| 1.4 | Riesgos de atrapamiento   | Personal por puesto trabajo                             | Asesor en HST |
| 1.5 | Riesgos de accidentes por tareas específicas. (Manejo de químicos, soldadura, etc.)   | Personal por puesto trabajo                             | Asesor en HST |
| 1.6 | Riesgos ergonómicos   | Personal por puesto trabajo                             | Asesor en HST |
| 1.7 | Uso de elementos de protección personal   | Todo el personal  | Asesor en HST |
| 2   | <b>GENERAL</b>  |   |               |
| 2.1 | Riesgos de incendios, uso de extintores, uso de sistemas fijos, planes de emergencia. | Todo el personal  | Asesor en HST |
| 2.2 | Riesgos en la vía pública   | Todo el personal  | Asesor en HST |
| 3   | <b>EXTRAORDINARIA</b>   |   |               |
| 3.1 | Prevención desde el inicio  | Personal ingresante                                     | Asesor en HST |
| 3.2 | Por cambio de puesto  | Personal con cambio de puesto definitivo                | Asesor en HST |

### Plan anual propuesto

| Mes del año 2012 | ENE        | FEB        | MAR        | ABR        | MAY        | JUN        | JUL        | AGO        | SEP        | OCT        | NOV | DIC |
|------------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|-----|-----|
| Tipo de Capac    |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |     |     |
| Específica       |            |            | <u>1.7</u> | <u>1.5</u> | <u>1.3</u> | <u>1.2</u> | <u>1.6</u> | <u>1.4</u> | <u>1.1</u> |            |     |     |
| General          | <u>2.1</u> | <u>2.1</u> |            | <u>2.2</u> |            |            |            |            | <u>2.1</u> | <u>2.1</u> |     |     |
| Extraordinaria   | <u>3.2</u> |            |            |            |            |            |            |            |            |            |     |     |



# PROYECTO FINAL INTEGRADOR



UNIVERSIDAD FASTA  
DE LA FRATERNIDAD DE AGRICULTORES SANTO TOMÁS DE AQUINO

## SELECCIÓN DE INGRESO DE PERSONAL

**Situación actual:** El personal que ingresa a planta lo hace por referencias del personal de la empresa. Es política de MATEXSUR reducir la búsqueda de nuevo personal a gente que tenga algún referente dentro de la empresa. Tratan de buscar en el mercado personas que tengan buena predisposición para el trabajo y preferentemente con experiencia previa en trabajos similares. De esta manera buscan que armonice **con el equipo de trabajo y ahorrar en el entrenamiento y/o capacitación.**

**Propuesta:** De cualquier manera es recomendable que se fijen pautas mínimas de selección para los puestos de trabajo.

**Características ineludibles y transigibles:** Todo personal que ingrese, y esto es una característica ineludible, debe tener una mínima base educativa que le permita cuando menos leer manuales de alguna maquinaria ó comprensión de procedimientos. De esta característica se desprende que la persona debe ser instruida, como mínimo sabe leer y escribir.

**Entrevistas y exámenes:** Como primera medida tendrá una entrevista previa con el jefe de planta quien se fijará en las características de la persona a efectos de aprobar o no su preselección. Se complementará esta entrevista con una prueba práctica sobre su especialidad con el oficial del sector presente. Una vez preseleccionado se realizará una entrevista con el responsable del Servicio externo de HYSET quien le dará una charla de Inducción a la Seguridad que tendrá como objetivo recabar la permeabilidad del candidato a estos temas. Una vez realizadas las entrevistas y pruebas se le realizará un examen médico preocupacional de ley al que se le agregará una placa de lumbares, audiometría y una espirometría.

Siendo considerado apto y luego de realizar los trámites de alta temprana que pide la ley, pero antes de su ingreso efectivo, se le hará una primera capacitación de Inicio de Tareas de acuerdo a lo descrito en el **Plan de Capacitación.**

En el caso que la persona entre a trabajar en la modalidad de contrato por tiempo determinado (período de prueba) se podrá obviar la charla de **Inducción a la Seguridad**, pero no así la de **Inicio de Tareas** y exámenes médicos. Durante el período de prueba se evaluará la postura del candidato frente a los temas de HYSET.



## ITEM 6

### INVESTIGACIÓN INTERNA DE ACCIDENTES

Frente a todo accidente laboral acaecido en el ámbito de la empresa se procederá de inmediato a su investigación a los efectos de determinar las causas que lo han producido y de esta manera elaborar las recomendaciones tendientes a evitar su repetición. Se tomarán las pautas dadas por la SRT para la investigación de siniestros por su efectividad y por su compatibilidad en las investigaciones llevadas adelante por la ART de la empresa. Toda investigación de accidentes se elaborará a partir del Método del Árbol de Causas que tiene por objeto determinar causas básicas para detectar condiciones sub-estándares que deben ser corregidas. Es importante destacar que este método no busca “culpables”, pero sí causas de accidentes a eliminar.

Ejemplo:

#### **Accidente**

El accidente ocurre en una máquina Carda Masías instalada la nave de producción de Matexsur, el día 15 de Marzo del 2010, a las 21:00 horas

Empleado involucrado: Eugenio Pereyra

Fecha nacimiento: 09 de Diciembre de 1955

Fecha ingreso: 22 de abril de 1995

Trabajo habitual: encargado carda masías.

Antigüedad en el puesto de trabajo: 17 años

#### **Descripción del accidente**

Una Carda para el sector textil es una de las máquinas de mayor riesgo, tanto desde el punto de vista operativo como de las operaciones de limpieza.

El señor Eugenio Pereyra se encontraba haciendo el trabajo habitual en la Carda Masías, durante el turno noche y de repente escucha un ruido que le pareció extraño y decide verificar el motivo. Luego de presionar el botón de apagado de máquina, abre la puerta lateral e introduce las manos para constatar si había material atascado ya que no se veía nada a simple vista. Luego se escucha un grito y se observa al señor Pereyra con su mano derecha atascada en los engranajes de la

## PROYECTO FINAL INTEGRADOR



UNIVERSIDAD FASTA  
DE LA FRATERNIDAD DE AGRICULTORES SANTO TOMÁS DE AQUINO

máquina. Su compañero de sector, Cristian Albide, acude a su auxilio y lo ayuda a sacar la mano (de un tirón), constata cortes varios y mucha pérdida de sangre y lo conduce al baño para aplicarle agua. Posteriormente es conducido a la administración de la empresa y de allí al hospital para su atención, ya que presenta aplastamientos y cortes en la mano y una gran infección de las heridas.

### **Relevamiento de información**

A solicitud del servicio de higiene y seguridad, los representantes de la empresa entregaron la siguiente información:

- Fotocopia del esquema de cilindros interiores de la Carda Masías.
- Fotocopia de planos, tablero y circuitos de la Carda.
- Normas Básicas de Seguridad e Higiene de la empresa.

El señor Pereyra habría sido capacitado en la operación de la Carda por el montador de Cardas.

De la ficha de seguridad del señor Pereyra se infiere que se le proveyó elementos de protección personal adecuados.

No se recibió, por no existir por escrito, la Norma de Procedimiento Operativo de la Carda Masías, ni las constancias de capacitación específica en la operación de la misma.

La empresa informó que la dotación del sector de Cardas Masías está compuesta por dos maquinistas y un relevo (también maquinista).

Se entrevista al accidentado y como testigo al señor Albide, quién pertenece al sector y es partícipe secundario del accidente.

### **Relevamiento en el sector**

En el sector Cardas se encuentran instaladas dos Cardas Masías modelo 1997, atendidas en su operación por la dotación mencionada en el punto anterior.

La Carda 1 donde ocurrió el accidente recibe energía desde un tablero propio cuya vista se observa en el sector derecho. Además, una vez conectada a la red de fuerza motriz se puede operar con ella desde una consola con botonera, que es desde donde el señor Pereyra la puso en marcha y la paró en ocasión del evento analizado.

Existen carteles de seguridad operativa y de precaución en el uso de la máquina.



# PROYECTO FINAL INTEGRADOR



UNIVERSIDAD FASTA  
DE LA FRATERNIDAD DE AGRICULTORES SANTO TOMAS DE AQUINO

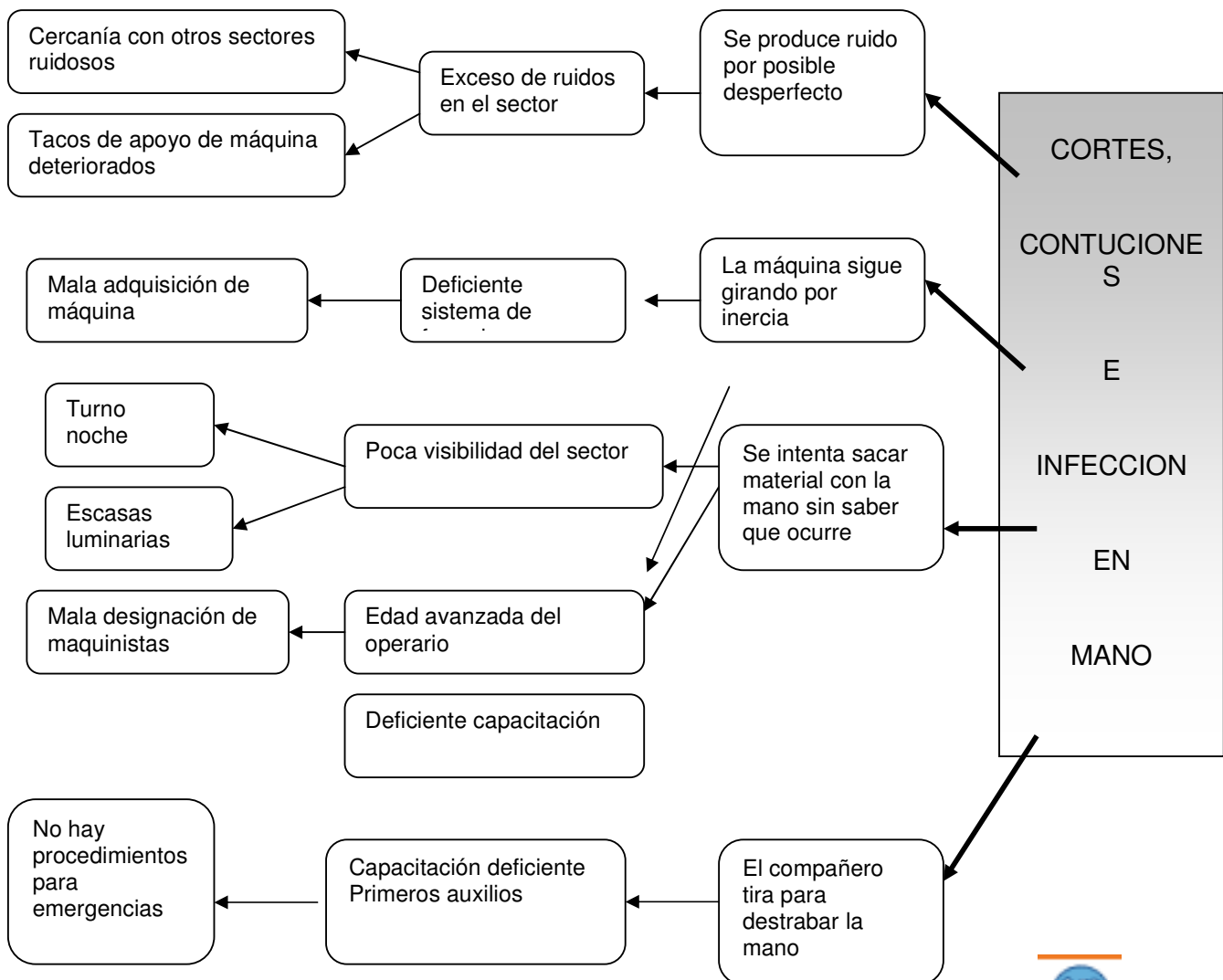
## Sistema de seguridad de acceso al interior de Carda

- Traba de Seguridad.
- Puertas con desconexión eléctrica y frenado por apertura.

En caso de que operativamente hubiera que ingresar en la máquina, no hay ningún botón de parada de emergencia. Se interpreta que el diseño no contempla ingresar con la máquina conectada a la red. Desde el tablero se anula todo este sistema de seguridad y la Carda sigue conectada a la red.

### Arbol de causas

Con los hechos descritos anteriormente se construyó un **Arbol de Causas** para analizar las múltiples causas que llevaron al accidente desde una visión sistémica y con el objetivo de eliminar o disminuir los riesgos que se concatenaron para producir el hecho final.





# PROYECTO FINAL INTEGRADOR



UNIVERSIDAD FASTA  
DE LA FRATERNIDAD DE AGRICULTORES SANTO TOMÁS DE AGUIÑO

## Conclusiones y recomendaciones

Del análisis del Arbol de Causas surgen las siguientes recomendaciones, las que se deberán instrumentar según áreas de responsabilidad de la empresa.

- Se recomienda eliminar los botones que desde el tablero anulan el sistema de seguridad.
- Vincular eléctricamente el retiro de fajas o la apertura de puertas con la desconexión de la máquina de la red eléctrica.
- Incorporar al departamento de higiene y seguridad en el trabajo, en la toma de decisiones para compra de maquinarias.
- Instrumentar consignación efectiva de máquina detenida o en reparaciones.
- Establecer norma de procedimiento operativa de la Carda para maquinistas y relevos, incorporando prácticas seguras y revisión periódica de dispositivos de seguridad.
- Establecer norma de relevo personalizada con relevado y relevante en lugar sin riesgo (mesa de trabajo frente a tablero, por ejemplo).
- Capacitar efectivamente a partir de estas normas, incluyendo a Supervisores, operadores y relevos.
- Modificar el sistema de frenado de elementos rotativos de la máquina.
- Mejorar la iluminación general del sector y proveer iluminación localizada en puntos de riesgos.
- Realizar medición y medidas mitigadoras de niveles de ruidos.
- Capacitación en primeros auxilios.
- Controles organizacionales de asignación de trabajos según aptitudes de operarios.
- Controlar el cumplimiento efectivo de las normas.



## ITEM 7

### ESTADÍSTICAS SINIESTRALES

La empresa cuenta con estadísticas propias de accidentología y de acuerdo al decreto 1338/96 desde el año 1996 las mismas deben ser llevadas por la ART contratadas por la empresa. Fue solicitada la estadística a la ART correspondiente y a la fecha se sigue a la espera de la misma.

Se adjunta al presente trabajo, informes y cálculos de estadísticas realizados por la empresa, correspondientes al año 2011.

#### MATEXSUR

enero a diciembre 2011

|                          |  |
|--------------------------|--|
| total horas 1er semestre | 114042   |
| total horas 2da semestre | 115173   |
| total horas anuales      | 229214   |
| total accidentes         | 13   |
| total dias accidente     | 442  |
| indice de frecuencia     | 56,7155089 cant acc. / horas hombre * 1000000      |
| indice de gravedad       | 9,75975976 jornadas perdidas / horas hombre * 1000 |

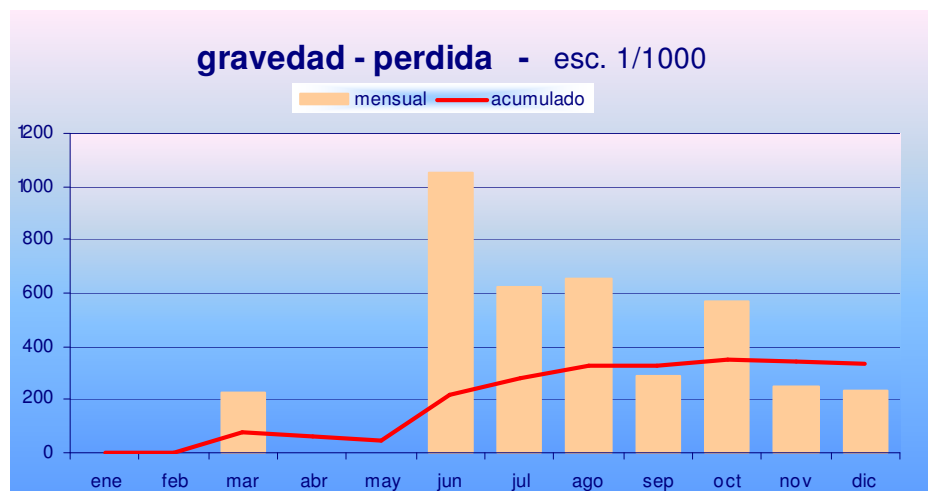
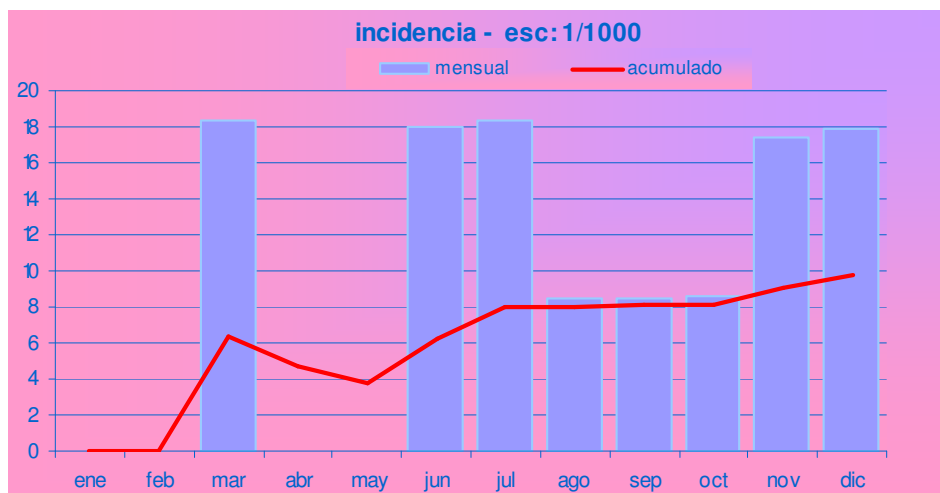
| período | total horas | total empleados | horas hombre | total accid | dias accid | incidencia | frecuencia | perdida | baja     | ausentismo |
|---------|-------------|-----------------|--------------|-------------|------------|------------|------------|---------|----------|------------|
| ene     | 17037       | 99              | 172          | 0           | 0          | 0,00       | 0,00       | 0,00    | #¡DIV/0! | 0,00       |
| feb     | 17610       | 108             | 163          | 0           | 0          | 0,00       | 0,00       | 0,00    | #¡DIV/0! | 0,00       |
| mar     | 18361       | 109             | 168          | 2           | 25         | 18,35      | 108,93     | 229,36  | 0,00     | 16,34      |
| abr     | 19770       | 107             | 185          | 0           | 0          | 0,00       | 0,00       | 0,00    | #¡DIV/0! | 0,00       |
| may     | 20829       | 110             | 189          | 0           | 0          | 0,00       | 0,00       | 0,00    | #¡DIV/0! | 0,00       |
| jun     | 20436       | 111             | 184          | 2           | 117        | 18,02      | 97,87      | 1054,05 | 58,50    | 68,70      |
| jul     | 18652       | 109             | 171          | 2           | 68         | 18,35      | 107,23     | 623,85  | 34,00    | 43,75      |
| ago     | 20594       | 118             | 175          | 1           | 77         | 8,47       | 48,56      | 652,54  | 77,00    | 44,87      |
| sep     | 20967       | 118             | 178          | 1           | 34         | 8,47       | 47,69      | 288,14  | 34,00    | 19,46      |
| oct     | 19426       | 116             | 167          | 1           | 66         | 8,62       | 51,48      | 568,97  | 66,00    | 40,77      |
| nov     | 20606       | 115             | 179          | 2           | 29         | 17,39      | 97,06      | 252,17  | 14,50    | 16,89      |
| dic     | 14929       | 112             | 133          | 2           | 26         | 17,86      | 133,97     | 232,14  | 13,00    | 20,90      |
|         | 229214      | 1332            | 2065         | 13          | 442        | 9,76       | 56,72      | 331,83  | 34,00    | 23,14      |

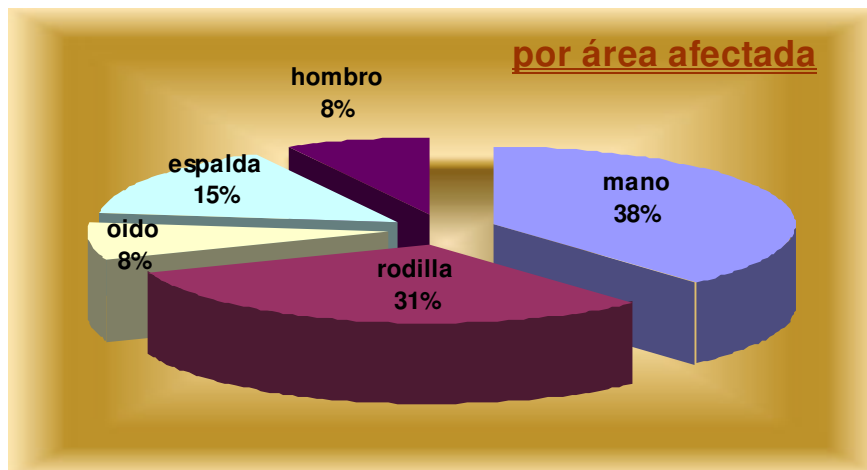
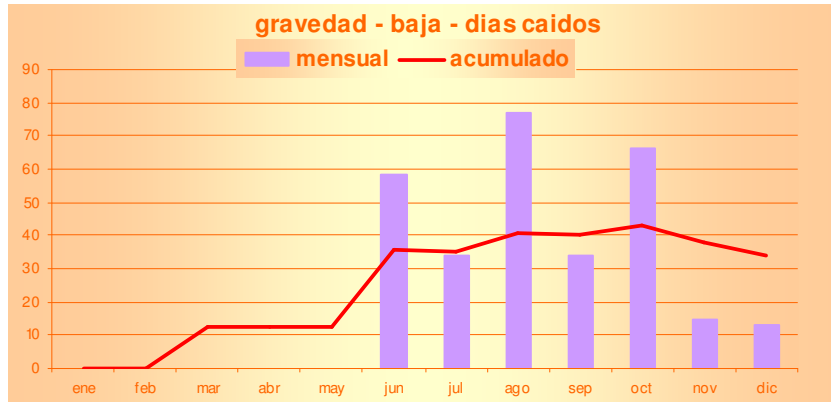
# PROYECTO FINAL INTEGRADOR

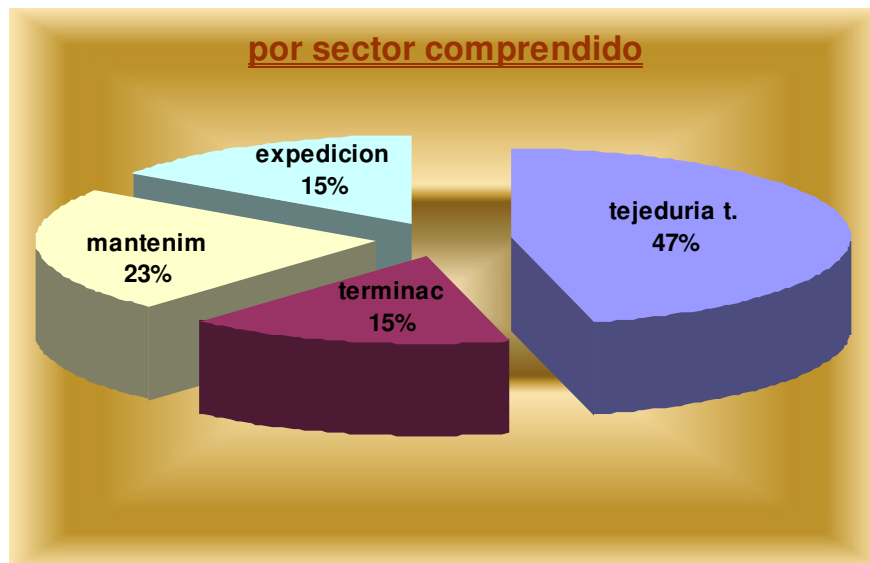
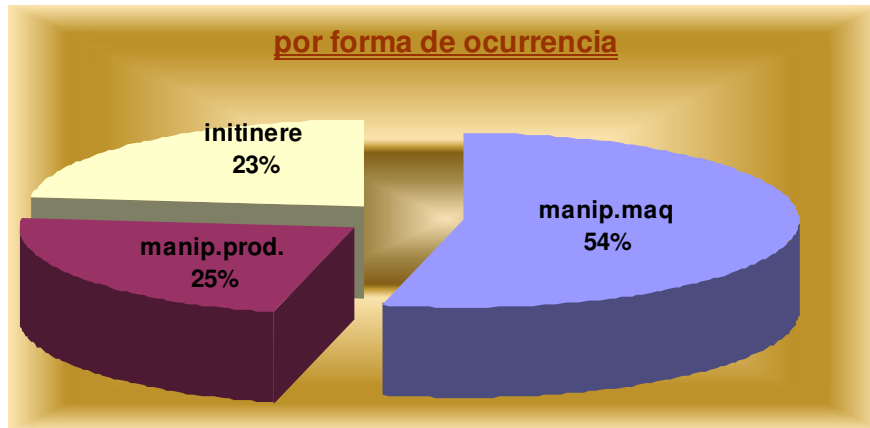


UNIVERSIDAD FASTA  
DE LA FRATERNIDAD DE AGRICULTORES SANTO TOMAS DE AGUINO

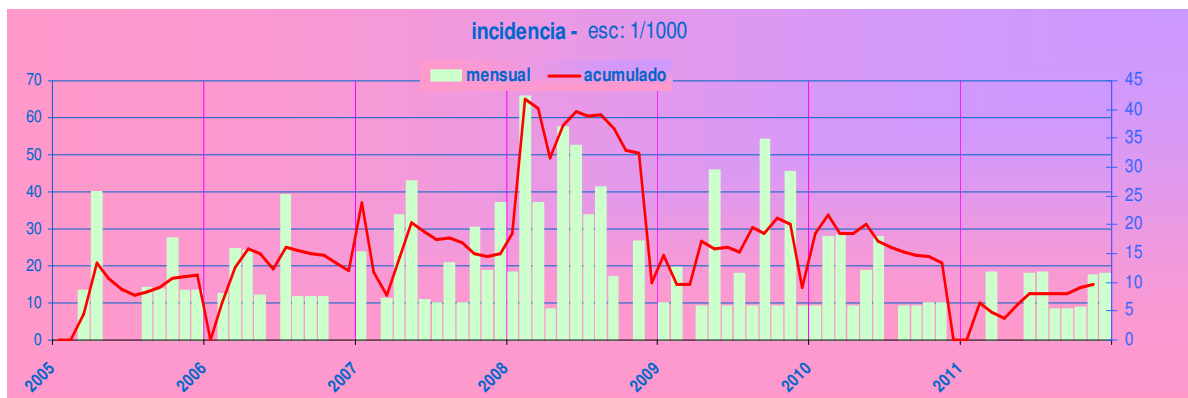
| indices acumulados |            |          |          |            |
|--------------------|------------|----------|----------|------------|
| incidencia         | frecuencia | perdida  | baja     | ausentismo |
| 0,0000             | 0,0000     | 0,0000   | #¡DIV/0! | 0,0000     |
| 0,0000             | 0,0000     | 0,0000   | #¡DIV/0! | 0,0000     |
| 6,3291             | 37,7305    | 79,1139  | 12,5000  | 5,6596     |
| 4,7281             | 27,4812    | 59,1017  | 12,5000  | 4,1222     |
| 3,7523             | 21,3662    | 46,9043  | 12,5000  | 3,2049     |
| 6,2112             | 35,0749    | 220,4969 | 35,5000  | 14,9419    |
| 7,9681             | 45,2171    | 278,8845 | 35,0000  | 18,9912    |
| 8,0367             | 45,6661    | 329,5063 | 41,0000  | 22,4677    |
| 8,0890             | 45,9101    | 324,5703 | 40,1250  | 22,1057    |
| 8,1448             | 46,4685    | 350,2262 | 43,0000  | 23,9777    |
| 9,0164             | 51,3335    | 340,9836 | 37,8182  | 23,2961    |
| 9,7598             | 56,7155    | 331,8318 | 34,0000  | 23,1399    |

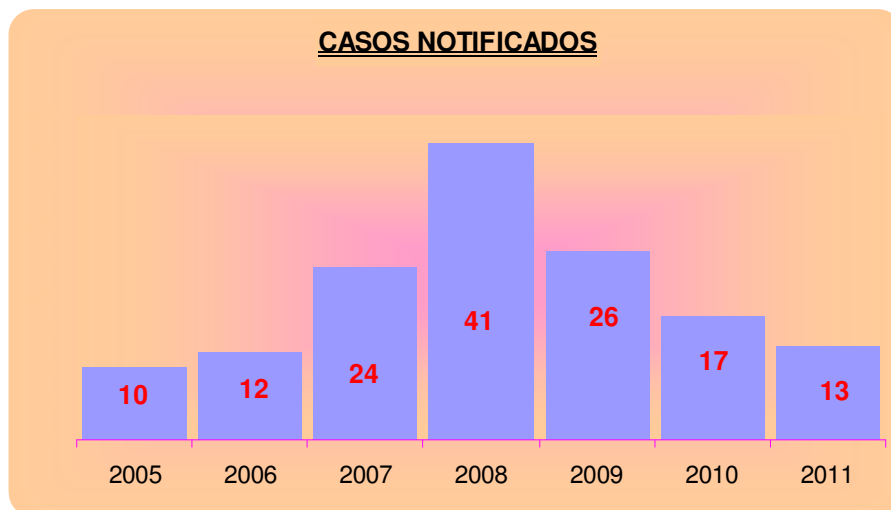
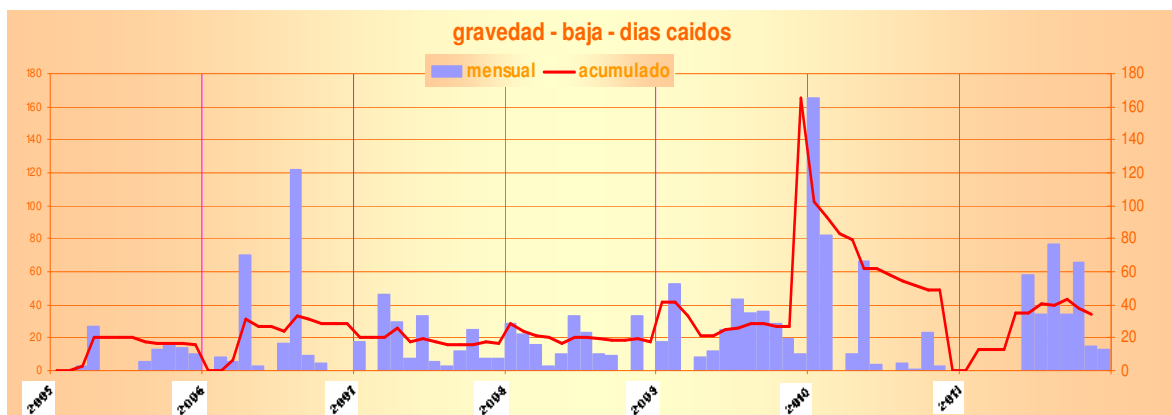
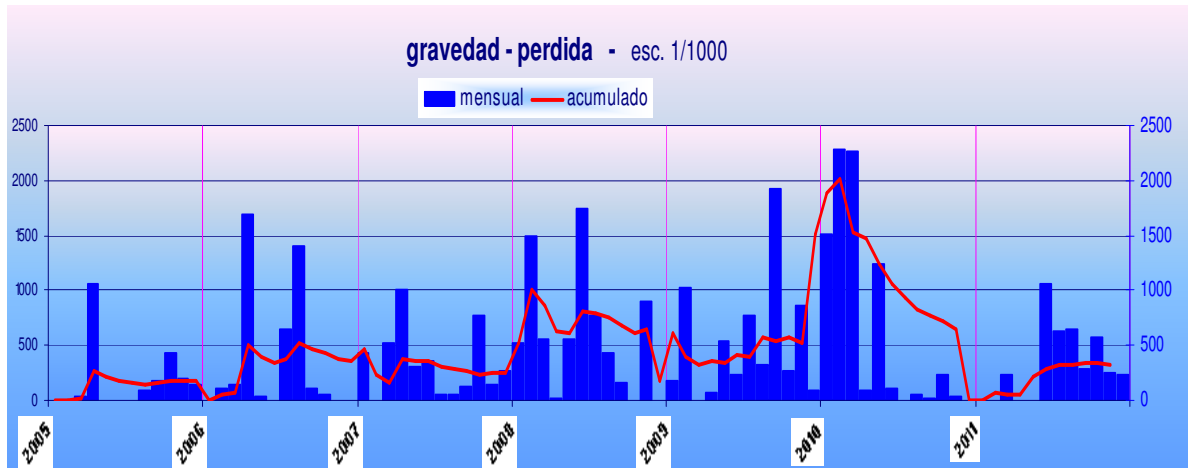






## INDICES DE SINIESTRALIDAD 2005 al 2010





## ITEM 8

### NORMAS DE SEGURIDAD

Algunas de las normas de seguridad que son aplicadas, difundidas (todos los integrantes de la empresa recibieron la correspondiente capacitación) y las cuales son de aplicación obligatoria en la empresa, son las siguientes:

#### **Norma de la empresa sobre ELEMENTOS DE PROTECCIÓN PERSONAL**

##### **- OBJETIVO:**

Con el objeto de dar continuidad al programa de SEHT de la empresa se elabora la siguiente norma de Elementos de Protección Personal, teniendo por objeto la disminución de los riesgos para la vida del trabajador y los consecuentes daños a instalaciones y/o terceros.

##### **-ALCANCES:**

La presente Norma deberá ser cumplida por todo el personal que realice tareas dentro o fuera del área de la Planta, como así también personas externas que ingresen por cualquier motivo a la misma.

##### **- REGISTRO DE ENTREGA:**

A fin de documentar la entrega de “elementos de protección personal”, deberá registrarse el personal que los reciba siguiendo las siguientes pautas:

-Cada vez que se haga entrega de los elementos de protección, la Administración o la persona encargada deberá confeccionar formularios de ENTREGA DE ELEMENTOS.

-Este formulario debidamente cumplimentado y firmado por el receptor de cada elemento protector se archivará en el legajo personal.

-El personal que egrese de la empresa por cualquier motivo, deberá hacer entrega de los elementos que le fueron entregados.

-No se deberá hacer entrega de elementos usados.

## **- ELEMENTOS DE PROTECCIÓN PERSONAL( E.P.P.):**

### **1.- CALZADO DE SEGURIDAD:**

A fin de evitar lesiones en los pies serán usados por todos los empleados de la empresa que realicen trabajos en el taller o bien fuera del ámbito de la empresa.

Deben tener Número de Registro de fabricación otorgado por el Ministerio de Trabajo, responder a normas de fabricación y calidad IRAM vigentes. Serán tipo BOTÍN con protección de tobillo y puntera de acero, con refuerzo de talón y suela de poliuretano de alta densidad.

### **2.- GUANTES DE SEGURIDAD:**

A fin de evitar lesiones en las manos, deberán usar guantes los empleados que realicen trabajos en el taller o fuera del ámbito de la empresa. El tipo de guante a usar estará de acuerdo con la tarea a realizar. Se tendrá en cuenta que los empleados especializados en algún tipo de tarea, poseen la instrucción necesaria para determinar el tipo de guante a usar previa elección hecha por el encargado de Higiene y Seguridad.

En el caso de realizar tareas generales deberán usar guantes de "TERRICLOT" o material similar, poseer puño elastizado, sin refuerzo palmar, ni en los dedos y contar con rugosidades antideslizantes en la palma y cara interna de los dedos.

Deberán tener Número de Registro de Fabricación otorgado por el Ministerio de Trabajo y responder a normas de fabricación y calidad IRAM vigentes.

### **3.- CASCO:**

A fin de evitar lesiones en la cabeza, deberán usar casco los empleados que realicen tareas de maniobras con izado de peso en el taller o bien cuando realicen trabajos en espacios abiertos, fábricas o cualquier espacio lo suficientemente amplio como para justificar su uso.

Deberán tener Número de Registro de Fabricación otorgado por el Ministerio de Trabajo y responder a Normas de Fabricación y Calidad IRAM vigentes. Las características para cada tipo de trabajo será determinada por el responsable del Servicio de Higiene y Seguridad en el Trabajo.





#### **4.- PROTECCIÓN FACIAL:**

A fin de evitar lesiones en la cara, deberán usar protección facial los empleados que realicen tareas de soldadura, corte, amolado o lijado de piezas ya sea en el taller o bien en otro lugar fuera del ámbito de la Empresa.

Deberán tener Número de Registro de Fabricación otorgado por el Ministerio de Trabajo y responder a Normas de Fabricación y Calidad IRAM vigentes. Las características para cada tipo de trabajo será determinada por el responsable del Servicio de Higiene y Seguridad en el Trabajo.

#### **5.- PROTECCIÓN OCULAR:**

A fin de evitar lesiones en los ojos, deberán usar la protección ocular correspondiente los empleados que realicen tareas de soldadura, corte, amolado o lijado de piezas ya sea en el taller o bien en otro lugar fuera del ámbito de la Empresa.

Deberán tener Número de Registro de Fabricación otorgado por el Ministerio de Trabajo y responder a Normas de Fabricación y Calidad IRAM vigentes. Las características para cada tipo de trabajo será determinada por el responsable del Servicio de Higiene y Seguridad en el Trabajo.

#### **6.- PROTECCIÓN DEL OÍDO:**

A fin de evitar lesiones de tipo acústica, deberán usar la protección correspondiente los empleados que realicen tareas generales dentro del taller cuando las mismas impliquen un nivel sonoro que justifique su uso, o bien cuando realicen tareas en lugares donde el nivel sonoro sea lo suficientemente elevado como para requerir ésta protección.

Deberán tener Número de Registro de Fabricación otorgado por el Ministerio de Trabajo y responder a Normas de Fabricación y Calidad IRAM vigentes. Las características para cada tipo de trabajo será determinada por el responsable del Servicio de Higiene y Seguridad en el Trabajo.

A considerar:





1. Los E.P.P. que la empresa provee serán de **uso obligatorio** durante todo el tiempo que dure la exposición al riesgo por parte del trabajador.
2. Los equipos y elementos de protección personal serán de uso individual.
3. El trabajador estará obligado a mantener en buen estado de conservación de el/los E.P.P. personal provisto/s por la empresa.
4. En caso de deterioro o extravío, el usuario deberá solicitar la inmediata reposición del elemento a su supervisor.
5. En ocasión de otorgarse por primera vez un E.P.P. determinado, el trabajador será debidamente capacitado por el responsable de seguridad de la empresa o el supervisor, sobre:
  - a) Necesidad de uso de dicho elemento.
  - b) Características técnicas del mismo.
  - c) Riesgo a los que se expone el trabajador por no usar el E.P.P.
  - d) Obligación de cumplir con las normas de seguridad de la empresa.
  - e) Obligación de utilizar el elemento de protección suministrado.
6. Cada vez que el trabajador reciba un E.P.P., ya sea que se otorgue por primera vez o que se reponga por deterioro o extravío, deberá firmar la documentación de conformidad de recepción del elemento.
7. La determinación de la necesidad de uso de equipos o elementos de protección personal, su selección, calidad, condiciones de utilización y vida útil, estarán a cargo del responsable de la empresa y del servicio de Higiene y Seguridad en el Trabajo.
8. Los E.P.P. que la empresa provea, se ajustaran a lo prescripto por la legislación vigente y a lo normado en materia de seguridad industrial.
9. Considerando la variedad de riesgos a los cuales el trabajador pueda estar expuesto y teniendo en cuenta la diversidad E.P.P. disponibles en el mercado, la presente norma, define en forma genérica la protección personal a utilizar en función del la parte del cuerpo a proteger. Definido genéricamente dicho elemento, es necesario realizar un exhaustivo análisis de la disponibilidad en plaza, a efectos de seleccionar el más adecuado al riesgo a cubrir. Los parámetros a considerar en la selección son:
  - a) Cumplir con la legislación vigente.
  - b) Brindar el máximo confort.
  - c) Poseer un buen aspecto estético.
  - d) Ser funcional (fácil colocación, retiro, limpieza, etc.).
  - e) Ser de fácil reposición.



## **Norma de seguridad para MOVIMIENTO MANUAL DE CARGAS**

### **1. CRITERIOS DE APLICACIÓN**

Será de aplicación a cualquier trabajador, que tras la evaluación de riesgos en su puesto de trabajo se compruebe que manipula manualmente cargas, siempre que éstas superen los Kg. de peso que especifique el Dto. 351 y la Res. 295. para la evaluación y prevención de los riesgos relativos al movimiento manual de cargas.

#### **Objetivo:**

El objetivo es prevenir accidentes y/o la aparición de problemas de salud relacionados con el trabajo de los operarios que manipulan cargas.

### **2. DEFINICIÓN DEL PROBLEMA**

#### **2.1. Definiciones y conceptos**

El movimiento manual de cargas ocasiona frecuentes y variadas enfermedades y accidentes de origen laboral. Aproximadamente el 21% de los accidentes están producidos por sobreesfuerzos y entre el 60-90% de los adultos han sufrido o sufrirán algún dolor de espalda a lo largo de su vida, pudiendo calcularse que un alto porcentaje de éstos pueda ser de origen laboral. No puede olvidarse las elevadas pérdidas económicas que ocasionan los trastornos osteomusculares producidos por el movimiento manual de cargas.

#### **Conceptos:**

**Movimiento de cargas:** se entenderá por **movimiento de cargas** cualquier operación de transporte o sujeción de una carga por parte de uno o varios trabajadores, como el levantamiento, el empuje, la colocación, la tracción o el desplazamiento, que por sus características o condiciones ergonómicas inadecuadas entrañe riesgos, en particular dorsolumbares, para los trabajadores.

#### **Levantar:**

1. Acción y efecto de mover de abajo hacia arriba una cosa, o poner una cosa en lugar más alto que el que antes tenía.
2. Poner derecha y en posición vertical cosa que está inclinada, tendida, etc.
3. Separar una cosa de otra sobre la cual descansa o está adherida.

**Colocar:** Poner a una persona o carga en su debido lugar.

**Tracción:** Hacer fuerza contra una carga para moverla, sostenerla o rechazarla.

**Desplazar:** Mover a una persona o carga del lugar en el que está.

**Información y Formación:** debe garantizarse con todos los trabajadores que manipulen cargas, en el sentido de promoción de la salud

## 2.2. Factores de riesgo

### **Individuales**

**Intrínsecos:** Falta de aptitud física, patología dorsolumbar previa y sobrepeso.

**Extrínsecos:** Inadecuación de las ropas, el calzado u otros efectos personales que lleve el trabajador. Insuficiencia o inadaptación de los conocimientos o de la formación.

Existen **otros** condicionantes que pueden influir en la aparición de la patología relacionada con el movimiento manual de cargas, tales como edad, sexo, otro empleo, hábitos como la actividad deportiva o el consumo de tabaco, el embarazo, y otras actividades extraprofesionales como tareas del hogar, cuidado de niños, minúsvulos o ancianos, etc.

**Laborales** (los que cita la legislación vigente)

**Características de la carga:** El movimiento manual de una carga puede presentar un riesgo, en particular dorsolumbar, en los casos siguientes:

Cuando la carga es demasiado pesada o demasiado grande.

Cuando es voluminosa o difícil de sujetar.

Cuando está en equilibrio inestable o su contenido corre el riesgo de desplazarse.

Cuando está colocada de tal modo que debe sostenerse o manipularse a distancia del tronco o con torsión o inclinación del mismo.

Cuando la carga, debido a su aspecto exterior o a su consistencia, puede ocasionar lesiones al trabajador, en particular en caso de golpe.

**Esfuerzo físico necesario:** Un esfuerzo físico puede entrañar un riesgo, en particular dorsolumbar, en los casos siguientes:

Cuando es demasiado importante.

Cuando no puede realizarse más que por un movimiento de torsión o de flexión del tronco.

Cuando puede acarrear un movimiento brusco de la carga.

Cuando se realiza mientras el cuerpo está en posición inestable.

Cuando se trata de alzar o descender la carga con necesidad de modificar el agarre.

**Características del medio de trabajo:** Las características del medio de trabajo pueden aumentar el riesgo, en particular dorsolumbar, en los casos siguientes:

Cuando el espacio libre, especialmente vertical, resulta insuficiente para el ejercicio de la actividad de que se trate.

Cuando el suelo es irregular y, por tanto, puede dar lugar a tropiezos o bien es resbaladizo para el calzado que lleve el trabajador.

Cuando la situación o el medio de trabajo no permite al trabajador la manipulación manual de cargas a una altura segura y en una postura correcta.

Cuando el suelo o el plano de trabajo presentan desniveles que implican la manipulación de la carga en niveles diferentes.

Cuando el suelo o el punto de apoyo son inestables.

Cuando la temperatura, humedad o circulación del aire son inadecuadas.

Cuando la iluminación no sea adecuada.

Cuando exista exposición a vibraciones.

**Exigencias de la actividad:** La actividad puede entrañar riesgo, en particular dorsolumbar, cuando implique una o varias de las exigencias siguientes:

Esfuerzos físicos demasiado frecuentes o prolongados en los que intervenga en particular la columna vertebral.

Período insuficiente de reposo fisiológico o de recuperación.

Distancias demasiado grandes de elevación, descenso o transporte.

Ritmo impuesto por un proceso que el trabajador no pueda modular.

### **2.3. Mecanismos de acción**

Las alteraciones que más frecuentemente se asocian al movimiento manual de cargas son musculares, tendinosas y ligamentosas, así como articulares. También podemos encontrarnos afectación ósea, neurológica, vascular y de la pared abdominal.

Los mecanismos que desencadenan estas alteraciones suelen ser estiramientos, roturas, roces o fricciones, presiones y sobredemandas a las estructuras orgánicas correspondientes.

Pueden ser puntuales o persistentes.

## 2.4. Efectos sobre la salud

Fatiga fisiológica - Muscular : contracturas, calambres y rotura de fibras. Tendinosa y ligamentosa: sinovitis, tenosinovitis, roturas, esguinces y bursitis. Articular: artrosis, artritis, hernias discales. Otros efectos: Oseos: fracturas y fisuras. Neurológicos: atrapamientos. Vasculares: trastornos vasomotores. Pared abdominal: hernias.

## 3. EVALUACIÓN DEL RIESGO

### RESUMEN:

El trabajo manual debe ser diseñado correctamente para que los trabajadores no se agoten ni contraigan una tensión muscular, sobre todo en la espalda. La realización de un trabajo físico pesado durante mucho tiempo hace aumentar el ritmo de la respiración y el ritmo cardíaco. Si un trabajador no está en buenas condiciones físicas, es probable que se canse fácilmente al efectuar un trabajo físico pesado. Siempre que sea posible, es útil utilizar energía mecánica para efectuar los trabajos pesados. Esto no quiere decir que los empleadores deban sustituir a los trabajadores por máquinas, sino que los trabajadores utilicen máquinas para efectuar las tareas más arduas. La energía mecánica disminuye los riesgos para el trabajador y al mismo tiempo proporciona más oportunidades laborales a personas con menos fuerza física. Aplique las siguientes normas para diseñar puestos de trabajo que exijan una labor física pesada:

- El trabajo pesado no debe superar la capacidad de cada trabajador.
- El trabajo físico pesado debe alternar a lo largo de la jornada, en intervalos periódicos, con un trabajo más ligero.

Para diseñar correctamente un puesto de trabajo que requiera un trabajo físico pesado es importante considerar los factores siguientes:

- el peso de la carga;
- con qué frecuencia debe levantar el trabajador la carga;
- la distancia de la carga respecto del trabajador que debe levantarla;
- la forma de la carga;
- el tiempo necesario para efectuar la tarea.

# PROYECTO FINAL INTEGRADOR



UNIVERSIDAD FASTA  
DE LA FRATERNIDAD DE AGREGACIONES SANTO TOMÁS DE AQUINO

A continuación figuran recomendaciones más detalladas para el trabajo pesado, en particular el que requiere levantar cargas.

- Disminuir el peso de la carga:
  - reempaquetar la carga para disminuir el tamaño;
  - disminuir el número de objetos que se llevan de una vez;
  - asignar más personas para levantar cargas pesadas extraordinarias.
- Hacer que sea más fácil manipular la carga:
  - modificar el tamaño y la forma de la carga para que el centro de gravedad esté más próximo a la persona que la levanta;
  - almacenar la carga a la altura de las caderas para que el trabajador no tenga que agacharse;
  - utilizar medios mecánicos para levantar la carga por lo menos a la altura de las caderas;
  - utilizar más de una persona o un instrumento mecánico para mover la carga;
  - arrastrar o hacer rodar la carga con instrumentos de manipulación como carretillas, sogas o eslingas;
  - hacer recaer el peso de la carga en las partes más sólidas del organismo utilizando ganchos, bandas o correas.
- Utilizar técnicas de almacenamiento para facilitar la manipulación de los materiales:
  - utilizar repisas, estanterías o plataformas de carga que estén a una altura adecuada;
  - cargar las tarimas de manera que los artículos pesados estén en torno a los bordes de la tarima, no en el centro; de esta manera, el peso estará distribuido por igual en la tarima. Ahora bien, hay que tener cuidado de que los artículos no se caigan con facilidad de la tarima y lesionen a alguien.
- Disminuir todo lo posible la distancia que debe ser transportada una carga:
  - mejorar la distribución de la zona de trabajo;
  - redistribuir la zona de producción o almacenamiento.
- Disminuir todo lo posible el número de levantamientos que haya que efectuar:
  - asignar más personas a esa tarea;
  - utilizar instrumentos mecánicos;
  - reorganizar la zona de almacenamiento o trabajo.



- Disminuir todo lo posible el número de giros que debe hacer el cuerpo:
  - mantener todas las cargas frente al cuerpo;
  - dejar espacio suficiente para que todo el cuerpo pueda girar;
  - girar moviendo los pies en vez de girando el cuerpo

### **Puntos que hay que recordar**

1. Siempre que sea posible, utilícese energía mecánica en lugar de efectuar el trabajo pesado. Los trabajadores deben poder utilizar máquinas para efectuar las tareas más arduas, no para sustituir a los trabajadores.
2. El trabajo pesado debe alternar con trabajo más ligero a lo largo de la jornada.
3. La tarea debe comportar períodos de descanso.
4. Hay que considerar factores ergonómicos, como el peso y la forma de la carga o la frecuencia con que el trabajador debe levantar la carga, cuando se diseñen las tareas que comporten un trabajo físico pesado.
5. Otras recomendaciones ergonómicas son: disminuir el peso de la carga, hacer que la carga sea más fácil de manipular; utilizar las técnicas de almacenamiento para facilitar la manipulación; disminuir la distancia que debe recorrer una carga; disminuir todo lo posible el número de levantamientos y disminuir en la medida de lo posible los giros que debe efectuar el cuerpo.

### **Conducta a seguir para el levantamiento, traslado y/o Movimiento manual de cargas**

#### **CARGA Y DESCARGA DE VEHÍCULOS**

- ➔ Verificar periódicamente el estado de los cajones.
- ➔ Trabar correctamente el vehículo.
- ➔ Levantar la carga correctamente con ayuda de un compañero.
- ➔ Utilizar medios mecánicos si es necesario.
- ➔ Aplicar técnica levantamiento y de movimiento de carga (folleto adjunto).
- ➔ Verificar que los pasillos de circulación se encuentren despejados.
- ➔ Realizar estibaje respetando alturas y métodos de trabas.
- ➔ Respetar carga máxima que puede soportar el cajón.
- ➔ Utilizar tarimas o escaleras si es necesario.



## **Norma de seguridad en señalética - COLORES Y SEÑALES DE SEGURIDAD**

La función de los colores y las señales de seguridad es atraer la atención sobre lugares, objetos o situaciones que puedan provocar accidentes u originar riesgos a la salud, así como indicar la ubicación de dispositivos o equipos que tengan importancia desde el punto de vista de la seguridad. La normalización de señales y colores de seguridad sirve para evitar, en la medida de lo posible, el uso de palabras en la señalización de seguridad. Esto es necesario debido al comercio internacional así como a la aparición de grupos de trabajo que no tienen un lenguaje en común o que se trasladan de un establecimiento a otro. Por tal motivo en nuestro país se utiliza la norma IRAM 10005- Parte 1, cuyo objeto fundamental es establecer los colores de seguridad y las formas y colores de las señales de seguridad a emplear para identificar lugares, objetos, o situaciones que puedan provocar accidentes u originar riesgos a la salud.

### **Definiciones generales**

Color de seguridad: A los fines de la seguridad color de características específicas al que se le asigna un significado definido.

Símbolo de seguridad: Representación gráfica que se utiliza en las señales de seguridad.

Señal de seguridad: Aquella que, mediante la combinación de una forma geométrica, de un color y de un símbolo, da una indicación concreta relacionada con la seguridad. La señal de seguridad puede incluir un texto (palabras, letras o cifras) destinado a aclarar sus significado y alcance.

Señal suplementaria: Aquella que tiene solamente un texto, destinado a completar, si fuese necesario, la información suministrada por una señal de seguridad.

### **Aplicación de los colores**

La aplicación de los colores de seguridad se hace directamente sobre los objetos, partes de edificios, elementos de máquinas, equipos o dispositivos, los colores aplicables son los siguientes:

# PROYECTO FINAL INTEGRADOR



UNIVERSIDAD FASTA  
DE LA FRATERNIDAD DE AGRICULTORES SANTO TOMÁS DE AQUINO

## Rojo

El color rojo denota parada o prohibición e identifica además los elementos contra incendio. Se usa para indicar dispositivos de parada de emergencia o dispositivos relacionados con la seguridad cuyo uso está prohibido en circunstancias normales, por ejemplo:

- Botones de alarma.
- Botones, pulsador o palancas de parada de emergencia.
- Botones o palanca que accionen sistema de seguridad contra incendio (rociadores, inyección de gas extintor, etc.).

También se usa para señalar la ubicación de equipos contra incendio como:

- Matafuegos.
- Baldes o recipientes para arena o polvo extintor.
- Nichos, hidrantes o soportes de mangas.
- Cajas de frazadas.

## Amarillo

Se usará solo o combinado con bandas de color negro, de igual ancho, inclinadas 45° respecto de la horizontal para indicar precaución o advertir sobre riesgos en:

- Partes de máquinas que puedan golpear, cortar, electrocutar o dañar de cualquier otro modo; además se usará para enfatizar dichos riesgos en caso de quitarse las protecciones o tapas y también para indicar los límites de carrera de partes móviles.
- Interior o bordes de puertas o tapas que deben permanecer habitualmente cerradas, por ejemplo de: tapas de cajas de llaves, fusibles o conexiones eléctricas, contacto del marco de las puertas cerradas (puerta de la caja de escalera y de la antecámara del ascensor contra incendio), de tapas de piso o de inspección.
- Desniveles que puedan originar caídas, por ejemplo: primer y último tramo de escalera, bordes de plataformas, fosas, etc..
- Barreras o vallas, barandas, pilares, postes, partes salientes de instalaciones o artefacto que se prolonguen dentro de las áreas de pasajes normales y que puedan ser chocados o golpeados.
- Partes salientes de equipos de construcciones o movimiento de materiales (paragolpes, plumas), de topadoras, tractores, grúas, zorras autoelevadores, etc.).



# PROYECTO FINAL INTEGRADOR



UNIVERSIDAD FASTA  
DE LA FRATERNIDAD DE AGRICULTORES SANTO TOMÁS DE AQUINO

## Verde

El color verde denota condición segura. Se usa en elementos de seguridad general, excepto incendio, por ejemplo en:

- Puertas de acceso a salas de primeros auxilios.
- Puertas o salidas de emergencia.
- Botiquines.
- Armarios con elementos de seguridad.
- Armarios con elementos de protección personal.
- Camillas.
- Duchas de seguridad.
- Lavaojos, etc.

## Azul

El color azul denota obligación. Se aplica sobre aquellas partes de artefactos cuya remoción o accionamiento implique la obligación de proceder con precaución:

- Tapas de tableros eléctricos.
- Tapas de cajas de engranajes.
- Cajas de comando de aparejos y máquinas.
- Utilización de equipos de protección personal, etc.

Especificación de los colores de seguridad y de contraste

| Color de seguridad | Designación según norma IRAM-DEF D I 054  |
|--------------------|---|
| Amarillo           | 05-1-040 (Brillante)<br>05-3-090 (Fluorescente)<br>05-2-040 (Semimate)<br>05-3-040 (Mate) |
| Azul               | 08-1-070 (Brillante)<br>08-2-070 (Semimate)   |
| Blanco             | 11-1-010 (Brillante)<br>11-2-010 (Semimate)   |



|       |  |
|-------|--|
|       | 11-3-010 (Mate)  |
| Negro | 11-1-060 (Brillante)<br>11-2-070 (Semimate)<br>11-3-070 (Mate) |
| Verde | 01-1-160 (Brillante)<br>01-3-150 (Mate)                        |
| Rojo  | 03-1-050 (Brillante)   |

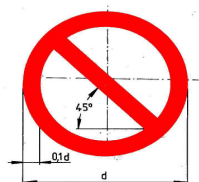
Se recomienda el uso de tonos mates o semimates. Cuando la reflexión no dificulte la visión puede usarse tonos brillantes. Cuando se requiera utilizar señales retroreflectoras, en cuyo caso las láminas reflectoras deben cumplir con la norma IRAM 10033, debiendo seleccionarse los colores según la gama que establece la misma.

**Forma geométrica de las señales de seguridad**

Señales de prohibición

La forma de las señales de prohibición es la indicada en la figura 1. El color del fondo debe ser blanco. La corona circular y la barra transversal rojas. El símbolo de seguridad debe ser negro, estar ubicado en el centro y no se puede superponer a la barra transversal.

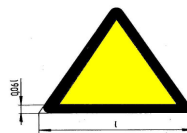
El color rojo debe cubrir, como mínimo, el 35 % del área de la señal.



Señal de prohibición  
Figura 1

## Señales de advertencia

La forma de las señales de advertencia es la indicada en la figura 2. El color del fondo debe ser amarillo. La banda triangular debe ser negra. El símbolo de seguridad debe ser negro y estar ubicado en el centro. El color amarillo debe cubrir

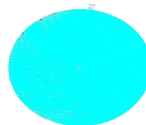


Señales de advertencia  
Figura 2

como mínimo el 50 % del área de la señal.

## Señales de obligatoriedad

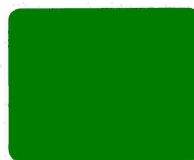
La forma de las señales de obligatoriedad es la indicada en la figura 3. El color de fondo debe ser azul. El símbolo de seguridad debe ser blanco y estar ubicado en el centro. El color azul debe cubrir, como mínimo, el 50 % del área de la señal.



Señal de Obligatoriedad  
Figura 3

## Señales informativas

Se utilizan en equipos de seguridad en general, rutas de escape, etc.. La forma de las señales informativas deben ser s o rectangulares (fig. 4), según convenga a la ubicación del símbolo de seguridad o el texto. El símbolo de seguridad debe ser blanco. El color del fondo debe ser verde. El color verde debe cubrir como mínimo, el 50 % del área de la señal.



Señal Informativa  
Figura 4

## Señales suplementarias

La forma geométrica de la señal suplementaria debe ser rectangular o cuadrada. En las señales suplementarias el fondo ser blanco con el texto negro o bien el color de fondo corresponde debe corresponder al color de la señal de seguridad con el texto en el color de contraste correspondiente.

## Medidas de las señales

Las señales deben ser tan grandes como sea posible y su tamaño deber se congruente con el lugar en que se colocan o el tamaño de los objetos, dispositivos o materiales a los cuales fija. En todos los casos el símbolo debe ser identificado desde una distancia segura. El área mínima A de la señal debe estar relacionada a la más grande distancia L, a la cual la señal debe ser advertida, por la fórmula siguiente:

$$A \geq L^2 / 2000$$

siendo A el área de la señal en metros cuadrados y L la distancia a la señal en metros. Esta fórmula es conveniente para distancias inferiores a 50 m.

## Normativa de Seguridad Industrial - Identificación de Cañerías

Se entiende por cañería a todo el sistema formado por los caños, uniones, válvulas, tapones, todas las conexiones para el cambio de dirección de la cañería y la eventual aislación exterior de esta última, que se emplea para la conducción de gases, líquidos, semilíquidos, vapores, polvos, plásticos, cableados eléctricos, etc.

Las cañerías se clasifican de la siguiente forma:

- Cañerías destinadas a conducir productos de servicio (agua, vapor, combustible, etc.).
- Cañerías destinadas a conducir materias primas, productos en proceso y productos terminados.

A nivel Nacional para la calificación de las cañerías se utiliza la Norma IRAM 2407.

## CAÑERÍAS DESTINADAS A PRODUCTOS DE SERVICIO

Las cañerías destinadas a conducir productos de servicio se identifican pintándolas en toda su longitud con los colores fundamentales establecidos en la siguiente tabla:

| Producto  | Color fundamental         |
|---|---------------------------|
| Elementos para la lucha contra el fuego<br>(sistemas de rociado, bocas de incendio,<br>agua de incendio, ignífugos, etc.) | Rojo                      |
| Vapor de agua   | Naranja                   |
| Combustibles (líquidos y gases)   | Amarillo                  |
| Aire comprimido   | Azul                      |
| Electricidad  | Negro                     |
| Vacío   | Castaño                   |
| Agua fría   | Verde                     |
| Agua caliente   | Verde con franjas naranja |

En las cañerías de gran diámetro puede reemplazarse el pintado total por el pintado de franjas del color establecido en la tabla para el producto circundante.

**CAÑERÍAS VARIAS:** Las cañerías destinadas a conducir productos terminados o en proceso de fabricación que sean **inofensivos** para la seguridad personal se identifican pintándolos de color gris en toda su longitud, cualquiera sea el producto que conduzcan. Las cañerías destinadas a conducir materias primas, productos terminados o en proceso de fabricación que sean **peligrosos** para la seguridad personal, se identifican en la forma siguiente:

- **Color fundamental:** Se pintan de color gris en toda su longitud.
- **Color secundario:** Se pintan sobre el color fundamental **franjas** de color naranja.

**FRANJAS:** Las franjas o grupos de franjas se pintan a una distancia máxima de 6 m. entre sí, en los tramos rectos, a cada lado de las válvulas, de las conexiones, de los cambios de dirección de la cañería y junto a los pisos, techos o paredes que atraviese la misma.

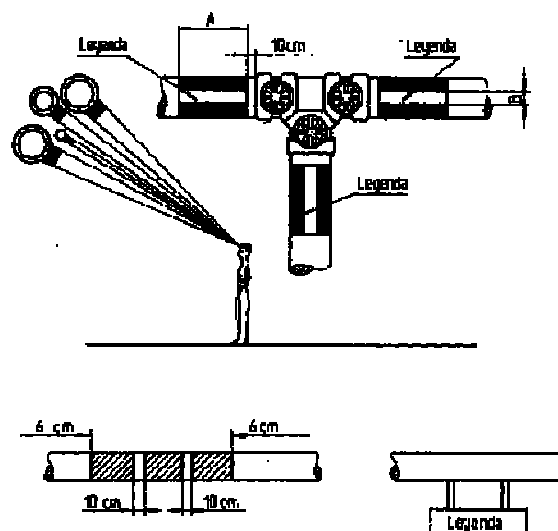
- Se debe dejar un espacio de aproximadamente 10 cm. entre la boca de las válvulas o conexiones y la franja correspondiente y también entre las franjas de un mismo grupo.

● El ancho de las franjas, con relación al diámetro exterior de la cañería, es establecido según la tabla siguiente:

| Diámetro exterior de la cañería D (mm) | Ancho de las franjas de color A(mm) mín. |
|--|--|
| $D \leq 50$                            | 200                                      |
| $50 < D \leq 150$                      | 300                                      |
| $150 < D \leq 250$                     | 600                                      |
| $D > 250$                              | 800                                      |

**LEYENDAS:** La identificación de los productos conducidos por las cañerías, se puede completar indicando con leyendas el nombre y/o el grado de peligrosidad de los mismos. Las leyendas se puede pintar directamente sobre las franjas o se pueden adosar a las cañerías de pequeño diámetro por medio de carteles especiales y el color de las letras puede ser el negro o el blanco. La elección del color está condicionada al establecimiento de un buen contraste con el color de las franjas. Cuando la cañería esté colocada contra una pared, las leyendas se pinta sobre el lado visible desde el lugar de trabajo; si está elevada se pintan las leyendas debajo del eje horizontal de la cañería y si esta se encuentra apartada de las paredes, se pintan las leyendas sobre sus lados visibles.

## GRÁFICO EJEMPLIFICADO





# PROYECTO FINAL INTEGRADOR



UNIVERSIDAD FASTA  
DE LA FRATERNIDAD DE AGREGACIONES SANTO TOMÁS DE AQUINO

## NORMA / PROCEDIMIENTO PARA USO DE ACIDO NITRICO EN AFILADORA

### ELEMENTOS DE PROTECCION PERSONAL RECOMENDADOS:

Guantes Látex/PVC - Protector Ocular - Protector Facial - Zapatos de Seguridad

Ropa de Seguridad: total o delantal

| Pasos sucesivos de la tarea  | Peligros a considerar                                |
|--|--|
| 1) Traslado de materiales<br>o sustancias  | Lesiones en manos.<br>Salpicaduras. Derrames.        |
| <b>Método Seguro:</b> Verificar estado y posibles obstáculos en las vías de circulación y recorrido a realizar. El traslado debe hacerse cuidadosamente, en carro con bandeja de contención. Si es en forma manual, trasladar como máximo 2 bidones por persona. |  |
| 2) Conectar sistemas de ventilación  | Inhalación vapores tóxicos.                          |
| <b>Método seguro:</b> Encendido del sistema de ventilación forzada y tener ventilación natural a través de ventanas y portones.  |  |
| 3) Señalizar y demarcar zona de trabajo  | Contacto con el ácido de terceros ajenos a la tarea. |
| <b>Método seguro:</b> Colocar barreras de seg. en el momento de manipulación.  |  |
| 4) Preparación de solución   | Salpicaduras. Derrames.                              |
| <b>Método seguro:</b> Colocarse los equipos de protección personal recomendados. Preparar la solución sobre bandeja de contención.   |  |
| 5) Acondicionar lugar de trabajo   | Derrames. Salpicaduras. Incendios.                   |
| <b>Método seguro:</b> Colocar los bidones sobre el carro de traslado correspondiente y ubicarlo en lugar seguro, alejado de fuentes de calor y equipos eléctricos. Verificar que el extintor manual esté operable.   |  |
| 6) Comienzo de la tarea  | Derrames. Salpicaduras. Incendios.                   |
| <b>Método seguro:</b> Supervisar en forma constante que todo esté funcionando correctamente.   |  |
| 7) Finalización de la tarea.   | Derrames. Salpicaduras. Incendios.                   |
| <b>Método seguro:</b> Con los equipos de protección personal colocados, desecho o reciclo el material utilizado y traslado cada elemento al lugar asignado para su almacenamiento, traslado los bidones hasta el depósito correspondiente.                       |  |



## ITEM 9

### BIBLIOGRAFIA

1. Ley 19587/72 y su Decreto Reglamentario 351/97. Ley Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo.
2. Ley 24557/95. Riesgos del Trabajo
3. Resolución 295/03 del MTSS.
4. Resoluciones 84 y 85/2012.
5. Superintendencia de Riesgos del Trabajo (web)
6. Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo. España (web)
7. Siafa S.R.L. (web)
8. Estructplan (web)
9. Sistema de Gestión de Riesgos Laborales e Industriales. Germán Burriel LLuna – Editorial Fundación Mapfre.
10. Protección Contra Incendios. – Ing. Oscar Marucci – Universidad Tecnológica Nacional.
11. Manual de Higiene Industrial – Fundación Mapfre
12. Iluminación y Seguridad Industrial – Fundación MAPFRE
13. Recomendaciones de Seguridad Contra Riesgos Eléctricos – Instituto Argentino de Seguridad.
14. Seguridad e Higiene en el Trabajo – Instituto Argentino de Seguridad.
15. Estudio de Impacto Ambiental (GALA Ingeniería)

## ITEM 10

### ANEXOS

#### INFORME TÉCNICO Y MEMORIA DE CÁLCULO DE APARATOS SOMETIDOS A PRESIÓN SIN FUEGO – Ley 11.459 Resoluciones N° 231/96 y 129/97

##### 1.- DATOS TÉCNICOS GENERALES

|                           |   |   |
|---------------------------|---|---|
| <b>Equipo</b>             | : | <b>Tanque Acumulador de Aire Comprimido</b> |
| Marca                     | : | LOIDI                                       |
| Año de Fabricación        | : | 1998  |
| Serie N°                  | : | 39988                                       |
| Tipo                      | : | Horizontal                                  |
| Máxima Presión de Trabajo | : | 7,00 Kg/cm <sup>2</sup>                     |
| Presión de prueba         | : | 10,00 Kg/cm <sup>2</sup>                    |
| Volumen                   | : | 0,15 m <sup>3</sup>                         |
| Material                  | : | Chapas de acero al carbono SAE 1010.        |
| Uniones                   | : | Soldadas eléctricamente.                    |
| Eficiencia de las Juntas  | : | E = 0,70                                    |
| Ubicación                 | : | Exterior galpón de cardas.                  |

##### 2.- ELEMENTOS OPERATIVOS DE SEGURIDAD Y CONTROL

|                       |   |  |
|-----------------------|---|--|
| Válvulas de seguridad | : | Dos a resorte antagónico, $\varnothing=9,5$ mm           |
| Válvula de purga      | : | Una de fondo, manual de $\varnothing=6,5$ mm             |
| Presóstato            | : | Uno, neumo-mecánico.                                     |
| Manómetro             | : | Uno de $\varnothing=60$ mm Rango 0-14 Kg/cm <sup>2</sup> |

##### 3.- MEDICIÓN DE ESPESORES POR ULTRASONIDO

|                        |   |  |                |
|------------------------|---|--|----------------|
| Instrumental Utilizado | : | Marca :  | Megatest       |
|                        |   | Tipo :   | Digital, DL210 |
|                        |   | Serie :  | 138            |
| Mediciones             | : | En las distintas partes con requerimientos de resistencia estructural. |                |

Observaciones : Se observa la uniformidad de los espesores medidos y la ausencia de procesos corrosivos externos.

## 4.- CÁLCULOS DE VERIFICACIÓN ESTRUCTURAL

Normas Utilizadas : Según Código ASME – Sección VII – Pressure Vessels – Div 1 del Año 97

### 4.1.- Cuerpo Cilíndrico

Diámetro Exterior :  $D = 440 \text{ mm}$   
 Radio Exterior :  $R = 197,5 \text{ mm}$   
 Longitud :  $L = 1000 \text{ mm}$   
 Tension Admisible :  $S = 935 \text{ Kg / cm}^2$   
 Mínimo Espesor Medido :  $t_{\min} = 4,58 \text{ mm}$   
 Máximo Espesor Medido :  $t_{\max} = 5,04 \text{ mm}$   
 Tensiones Circunferenciales :  $P_{\max} = \frac{S \cdot E \cdot t_{\min}}{R + 0,6 \cdot t_{\min}}$   
 $P_{\max} = 14,95 \text{ Kg / cm}^2$

Tensiones Longitudinales :  $P_{\max} = \frac{2 \cdot S \cdot E \cdot t_{\min}}{R - 0,4 \cdot t_{\min}}$   
 $P_{\max} = 30,65 \text{ Kg / cm}^2$

### 4.2.- Cabezal Tipo Semielíptico Derecho

Eje Mayor del Elipsoide :  $D = 400 \text{ mm}$   
 Eje Menor del Elipsoide :  $2h = 308 \text{ mm}$   
 Factor de Cálculo Tabla UA 4.1,  $f(D/2h)$  :  $D/2h = 1,3$   
 $K = 0,61$   
 Tensión Admisible del Material :  $S = 935 \text{ Kg/cm}^2$   
 Mínimo Espesor Medido :  $t_{\min} = 4,32 \text{ mm}$   
 Máximo Espesor Medido :  $t_{\max} = 4,55 \text{ mm}$   
 Presión Admisible :  $P_{\max} = \frac{2 \cdot S \cdot E \cdot t_{\min}}{D \cdot K + 0,2 \cdot t_{\min}}$   
 $P_{\max} = 23,09 \text{ Kg / cm}^2$

## **4.3.- Cabezal Tipo Semi-elíptico Izquierdo**

|  |   |                  |   |   |                    |
|--|---|------------------|---|---|--------------------|
| Eje Mayor del Elipsoide                  | : | D                | = | 400   | mm                 |
| Eje Menor del Elipsoide                  | : | 2h               | = | 308   | mm                 |
| Factor de Cálculo Tabla UA 4.1, f(D/2h): |   | D/2h             | = | 1,3   |                    |
|  |   | K                | = | 0,61  |                    |
| Tensión Admisible del Material           | : | S                | = | 935   | Kg/cm <sup>2</sup> |
| Mínimo Espesor Medido                    | : | t <sub>min</sub> | = | 4,33  | mm                 |
| Máximo Espesor Medido                    | : | t <sub>máx</sub> | = | 4,79  | mm                 |
| Presión Admisible                        | : | P <sub>máx</sub> | = | $\frac{2 \cdot S \cdot E \cdot t_{min}}{D \cdot K + 0,2 \cdot t_{min}}$ |                    |
|  |   | P <sub>máx</sub> | = | <b>23,15 Kg / cm<sup>2</sup></b>  |                    |

## **5.- CONCLUSIONES**

Atendiendo a :

Que las presiones admisibles calculadas en base a los espesores mínimos medidos resultan superiores las de trabajo, verificando las características de resistencia estructural para la actual presión máxima de trabajo.

Que se observa uniformidad en las lecturas, lo que determina la ausencia de procesos corrosivos internos.

Que las condiciones operativas y de seguridad del tanque acumulador se ajustan a los requerimientos técnicos respectivos.

Se concluye que las condiciones del equipo permitirán una normal habilitación correspondiente al año 2011.

## **6.- OBSERVACIONES**

Verificar el mantenimiento preventivo del equipo de acuerdo a la norma de seguridad específica.

Repetir anualmente los ensayos no destructivos correspondientes, a los efectos de dar cumplimiento al Capítulo 16 del Decreto 351/79, reglamentario de la Ley nacional de Higiene y Seguridad 19.587.

## INFORME TÉCNICO Y MEMORIA DE CÁLCULO DE APARATOS SOMETIDOS A PRESIÓN SIN FUEGO – Ley 11.459 Resoluciones Nº 231/96 y 129/97

### 1.- DATOS TÉCNICOS GENERALES.

|                           |   |   |
|---------------------------|---|---|
| Equipo                    | : | <b>Tanque Acumulador de Aire Comprimido</b> |
| Marca                     | : | SULLAIR                                     |
| Año de Fabricación        | : | 2000  |
| Serie Nº                  | : | 107522                                      |
| Tipo                      | : | Vertical                                    |
| Máxima Presión de Trabajo | : | 7,00 Kg/cm <sup>2</sup>                     |
| Presión de prueba         | : | 10,00 Kg/cm <sup>2</sup>                    |
| Volumen                   | : | 0,36 m <sup>3</sup>                         |
| Material                  | : | Chapas de acero al carbono SAE 1010.        |
| Uniones                   | : | Soldadas eléctricamente.                    |
| Eficiencia de las Juntas  | : | E = 0,70                                    |
| Ubicación                 | : | Sala de compresores.                        |

### 2.- MEDICIÓN DE ESESORES POR ULTRASONIDO

|                       |   |  |
|-----------------------|---|--|
| Válvulas de seguridad | : | Una a resorte antagónico, $\varnothing=6,35$ mm          |
| Válvula de purga      | : | Una de fondo, manual de $\varnothing=6,5$ mm             |
| Presóstato            | : | Uno, neumo-mecánico.                                     |
| Manómetro             | : | Uno de $\varnothing=60$ mm Rango 0-15 kg/cm <sup>2</sup> |

### 3.- MEDICIÓN DE ESESORES POR ULTRASONIDO

|                        |   |  |                |
|------------------------|---|--|----------------|
| Instrumental Utilizado | : | Marca :  | Megatest       |
|                        |   | Tipo :   | Digital, DL210 |
|                        |   | Serie :  | 138            |
| Mediciones             | : | En las distintas partes con requerimientos de resistencia estructural. |                |

Observaciones : Se observa la uniformidad de los espesores medidos y se la ausencia de procesos corrosivos externos.

## 4.- CÁLCULOS DE VERIFICACIÓN ESTRUCTURAL

Normas Utilizadas : Según Código ASME – Sección VII – Pressure Vessels – Div 1 del Año 97

### 4.1.- Cuerpo Cilíndrico

Diámetro Exterior : D = 617 mm  
 Radio Exterior : R = 305 mm  
 Longitud : L = 1240 mm  
 Tension Admisible : S = 935 Kg / cm<sup>2</sup>  
 Mínimo Espesor Medido : t<sub>min</sub> = 3,69 mm  
 Máximo Espesor Medido : t<sub>máx</sub> = 4,48 mm  
 Tensiones Circunferenciales : P<sub>máx</sub> =  $\frac{S \cdot E \cdot t_{min}}{R + 0,6 \cdot t_{min}}$   
 P<sub>máx</sub> = **7,85 Kg / cm<sup>2</sup>**  
 Tensiones Longitudinales : P<sub>máx</sub> =  $\frac{2 \cdot S \cdot E \cdot t_{min}}{R - 0,4 \cdot t_{min}}$   
 P<sub>máx</sub> = **15,91 Kg / cm<sup>2</sup>**

### 4.2.- Cabezal Tipo Semielíptico Derecho

Eje Mayor del Elipsoide : D = 610 mm  
 Eje Menor del Elipsoide : 2h = 430 mm  
 Factor de Cálculo Tabla UA 4.1, f(D/2h) : D/2h = 1,4  
 K = 0,66  
 Tensión Admisible del Material : S = 935 Kg/cm<sup>2</sup>  
 Mínimo Espesor Medido : t<sub>min</sub> = 5,25 mm  
 Máximo Espesor Medido : t<sub>máx</sub> = 5,37 mm  
 Presión Admisible : P<sub>máx</sub> =  $\frac{2 \cdot S \cdot E \cdot t_{min}}{D \cdot K + 0,2 \cdot t_{min}}$   
 P<sub>máx</sub> = **17,02 Kg / cm<sup>2</sup>**

## 4.3.- Cabezal Tipo Semi-elíptico Izquierdo

|   |   |                        |   |   |
|---|---|------------------------|---|---|
| Eje Mayor del Elipsoide                 | : | D                      | = | 610 mm  |
| Eje Menor del Elipsoide                 | : | 2h                     | = | 430 mm  |
| Factor de Cálculo Tabla UA 4.1, f(D/2h) | : | D/2h                   | = | 1,4   |
|   |   | K                      | = | 0,66  |
| Tensión Admisible del Material          | : | S                      | = | 935 Kg/cm <sup>2</sup>  |
| Mínimo Espesor Medido                   | : | t <sub>min</sub>       | = | 4,88 mm   |
| Máximo Espesor Medido                   | : | t <sub>máx</sub>       | = | 4,95 mm   |
| Presión Admisible                       | : | P <sub>máx</sub>       | = | $\frac{2 \cdot S \cdot E \cdot t_{min}}{D \cdot K + 0,2 \cdot t_{min}}$ |
|   |   | <b>P<sub>máx</sub></b> | = | <b>15,83 Kg / cm<sup>2</sup></b>  |

## 5.- CONCLUSIONES

Atendiendo a:

Que las presiones admisibles calculadas en base a los espesores mínimos medidos resultan superiores las de trabajo, verificando las características de resistencia estructural para la actual presión máxima de trabajo.

Que se observa uniformidad en las lecturas, lo que determina la ausencia de procesos corrosivos internos.

Que las condiciones operativas y de seguridad del tanque acumulador se ajustan a los requerimientos técnicos respectivos.

Se concluye que las condiciones del equipo permitirán una normal habilitación correspondiente al año 2011.

## 6.- OBSERVACIONES

Verificar el mantenimiento preventivo del equipo de acuerdo a la norma de seguridad específica.

Repetir anualmente los ensayos no destructivos correspondientes, a los efectos de dar cumplimiento al Capítulo 16 del Decreto 351/79, reglamentario de la Ley nacional de Higiene y Seguridad 19.587.



## INFORME TÉCNICO Y MEMORIA DE CÁLCULO DE APARATOS SOMETIDOS A PRESIÓN SIN FUEGO – Ley 11.459 Resoluciones Nº 231/96 y 129/97

### 1.- DATOS TÉCNICOS GENERALES.

|                           |   |   |
|---------------------------|---|---|
| <b>Equipo</b>             | : | <b>Tanque Acumulador de Aire Comprimido</b> |
| Marca                     | : | IMPAYA                                      |
| Modelo                    | : | 1018  |
| Año de Fabricación        | : | 1998  |
| Serie Nº                  | : | 120-01                                      |
| Tipo                      | : | Horizontal                                  |
| Máxima Presión de Trabajo | : | 7,00 Kg/cm <sup>2</sup>                     |
| Presión de prueba         | : | 10,00 Kg/cm <sup>2</sup>                    |
| Volumen                   | : | 0,30 m <sup>3</sup>                         |
| Material                  | : | Chapas de acero al carbono.                 |
| Uniones                   | : | Soldadas eléctricamente.                    |
| Eficiencia de las Juntas  | : | E = 0,70                                    |
| Ubicación                 | : | Galpón 19                                   |

### 2.- MEDICIÓN DE ESPEORES POR ULTRASONIDO

|                       |   |  |
|-----------------------|---|--|
| Válvulas de seguridad | : | Dos a resorte antagónico, $\varnothing=12,7$ mm          |
| Válvula de purga      | : | Una de fondo, manual de $\varnothing=6,5$ mm             |
| Presóstato            | : | Uno, neumo-mecánico.                                     |
| Manómetro             | : | Uno de $\varnothing=60$ mm Rango 0-14 kg/cm <sup>2</sup> |

### 3.- MEDICIÓN DE ESPEORES POR ULTRASONIDO

|                        |   |  |
|------------------------|---|--|
| Instrumental Utilizado | : | Marca : Megatest   |
|                        |   | Tipo : Digital, DL210  |
|                        |   | Serie : 138  |
| Mediciones             | : | En las distintas partes con requerimientos de resistencia estructural. |

Observaciones : Se observa la uniformidad de los espesores medidos y la ausencia de procesos corrosivos externos.

## 4.- CÁLCULOS DE VERIFICACIÓN ESTRUCTURAL

Normas Utilizadas : Según Código ASME – Sección VII – Pressure Vessels – Div 1 del Año 97

### 4.1.- Cuerpo Cilíndrico

Diámetro Exterior :  $D = 500 \text{ mm}$   
 Radio Exterior :  $R = 246 \text{ mm}$   
 Longitud :  $L = 1520 \text{ mm}$   
 Tension Admisible :  $S = 935 \text{ Kg / cm}^2$   
 Mínimo Espesor Medido :  $t_{\min} = 3,07 \text{ mm}$   
 Máximo Espesor Medido :  $t_{\max} = 3,27 \text{ mm}$   
 Tensiones Circunferenciales :  $P_{\max} = \frac{S \cdot E \cdot t_{\min}}{R + 0,6 \cdot t_{\min}}$   
 $P_{\max} = 8,11 \text{ Kg / cm}^2$   
 Tensiones Longitudinales :  $P_{\max} = \frac{2 \cdot S \cdot E \cdot t_{\min}}{R - 0,4 \cdot t_{\min}}$   
 $P_{\max} = 16,42 \text{ Kg / cm}^2$

### 4.2.- Cabezal Tipo Semi-elíptico Derecho

Eje Mayor del Elipsoide :  $D = 500 \text{ mm}$   
 Eje Menor del Elipsoide :  $2h = 414 \text{ mm}$   
 Factor de Cálculo Tabla UA 4.1,  $f(D/2h)$  :  $D/2h = 1,2$   
 $K = 0,57$   
 Tensión Admisible del Material :  $S = 935 \text{ Kg/cm}^2$   
 Mínimo Espesor Medido :  $t_{\min} = 3,27 \text{ mm}$   
 Máximo Espesor Medido :  $t_{\max} = 3,52 \text{ mm}$   
 Presión Admisible :  $P_{\max} = \frac{2 \cdot S \cdot E \cdot t_{\min}}{D \cdot K + 0,2 \cdot t_{\min}}$   
 $P_{\max} = 14,98 \text{ Kg / cm}^2$

## 4.3.- Cabezal Tipo Semi-elíptico Izquierdo

|  |   |                        |   |   |
|--|---|------------------------|---|---|
| Eje Mayor del Elipsoide                  | : | D                      | = | 500 mm  |
| Eje Menor del Elipsoide                  | : | 2h                     | = | 414 mm  |
| Factor de Cálculo Tabla UA 4.1, f(D/2h): | : | D/2h                   | = | 1,2   |
|  |   | K                      | = | 0,57  |
| Tensión Admisible del Material           | : | S                      | = | 935 Kg/cm <sup>2</sup>  |
| Mínimo Espesor Medido                    | : | t <sub>min</sub>       | = | 3,18 mm   |
| Máximo Espesor Medido                    | : | t <sub>máx</sub>       | = | 3,31 mm   |
| Presión Admisible                        | : | P <sub>máx</sub>       | = | $\frac{2 \cdot S \cdot E \cdot t_{min}}{D \cdot K + 0,2 \cdot t_{min}}$ |
|  |   | <b>P<sub>máx</sub></b> | = | <b>14,57 Kg / cm<sup>2</sup></b>  |

## 5- CONCLUSIONES

Atendiendo a:

Que las presiones admisibles calculadas en base a los espesores mínimos medidos resultan superiores las de trabajo, verificando las características de resistencia estructural para la actual presión máxima de trabajo.

Que se observa uniformidad en las lecturas, lo que determina la ausencia de procesos corrosivos internos.

Que las condiciones operativas y de seguridad del tanque acumulador se ajustan a los requerimientos técnicos respectivos.

Se concluye que las condiciones del equipo permitirán una normal habilitación correspondiente al año 2010.

---

## 6.- OBSERVACIONES

Verificar el mantenimiento preventivo del equipo de acuerdo a la norma de seguridad específica.

Repetir anualmente los ensayos no destructivos correspondientes, a los efectos de dar cumplimiento al Capítulo 16 del Decreto 351/79, reglamentario de la Ley nacional de Higiene y Seguridad 19.587.

## ITEM 11

### LEGALES

### NORMATIVA

#### **LEY HIGIENE Y SEGURIDAD EN EL TRABAJO N° 19.587 DTO. N° 351 / 79.**

#### **CAPITULO 12--- ILUMINACION Y COLOR (artículos 71 al 84)**

ARTICULO 71.- La iluminación en los lugares de trabajo deberá cumplimentar lo siguiente:

1. La composición espectral de la luz deberá ser adecuada a la tarea a realizar, de modo que permita observar o reproducir los colores en la medida que sea necesario.
2. El efecto estroboscópico, será evitado.
3. La iluminancia será adecuada a la tarea a efectuar, teniendo en cuenta el mínimo tamaño a percibir, la reflexión de los elementos, el contraste y el movimiento.
4. Las fuentes de iluminación no deberán producir deslumbramientos, directo o reflejado, para lo que se distribuirán y orientarán convenientemente las luminarias y superficies reflectantes existentes en el local.
5. La uniformidad de la iluminación, así como las sombras y contrastes serán adecuados a la tarea que se realice.

ARTICULO 72.- Cuando las tareas a ejecutar no requieran el correcto discernimiento de los colores y sólo una visión adecuada de volúmenes, será admisible utilizar fuentes luminosas monocromáticas o de espectro limitado.

ARTICULO 73.- Las iluminancias serán las establecidas en el anexo IV.

ARTICULO 74.- Las relaciones de iluminancias serán las establecidas en el A IV.

ARTICULO 75.- La uniformidad de la iluminación será la establecida en el anexo IV.



**TABLA 1**  
**Intensidad Media de Iluminación para Diversas Clases de Tarea Visual (Basada en Norma IRAM-AADL J 20-06)**

| Clase de tarea visual  | Iluminación sobre el plano de trabajo (lux) | Ejemplos de tareas visuales  |
|--|---|--|
| <b>Visión ocasional solamente</b>  | <b>100</b>                                  | <b>Para permitir movimientos seguros por ej. en lugares de poco tránsito: Sala de calderas, depósito de materiales voluminosos y otros.</b>  |
| <b>Tareas intermitentes ordinarias y fáciles, con contrastes fuertes.</b>      | <b>100 a 300</b>                            | <b>Trabajos simples, intermitentes y mecánicos, inspección general y contado de partes de stock, colocación de maquinaria pesada.</b>        |
| <b>Tarea moderadamente crítica y prolongadas, con detalles medianos</b>        | <b>300 a 750</b>                            | <b>Trabajos medianos, mecánicos y manuales, inspección y montaje; trabajos comunes de oficina, tales como: lectura, escritura y archivo.</b> |
| Tareas severas y prolongadas y de poco contraste                               | 750 a 1500                                  | Trabajos finos, mecánicos y manuales, montajes e inspección; pintura extrafina, sopleteado, costura de ropa oscura.                          |
| Tareas muy severas y prolongadas, con detalles minuciosos o muy poco contraste | 1500 a 3000                                 | Montaje e inspección de mecanismos delicados, fabricación de herramientas y matrices; inspección con calibrador, trabajo de molienda fina.   |
|  | 3000  | Trabajo fino de relojería y reparación   |
| Tareas excepcionales, difíciles o importantes                                  | 5000 a 10000                                | Casos especiales, como por ejemplo: iluminación del campo operatorio en una sala de cirugía.   |





| <b>TABLA 2</b>  |            |
|---|------------|
| <b>Intensidad mínima de iluminación (Basada en norma IRAM-AADL J 20-06)</b> |            |
| <b>Textil</b>   |            |
| <b>Tejidos de algodón y lino:</b>   |            |
| <b>Mezcla, cardado, estirado</b>  | <b>200</b> |
| <b>Torcido, peinado, hilado, husos</b>                                      | <b>200</b> |
| <b>Urdimbre:</b>  |            |
| <b>Sobre los peines</b>   | <b>700</b> |
| <b>Tejido:</b>  |            |
| <b>Telas claras y medianas</b>  | <b>400</b> |
| <b>Telas oscuras</b>  | <b>700</b> |
| <b>Inspección:</b>  |            |
| <b>Telas claras y medianas</b>  | <b>600</b> |
| <b>Telas oscuras</b>  | <b>900</b> |
| <b>Lana:</b>  |            |
| Cardado, lavado, peinado, retorcido, tintura                                | 200        |
| Lavada, urdimbre  | 200        |
| <b>Tejidos:</b>   |            |
| Telas claras y medianas   | 600        |
| Telas oscuras   | 900        |
| Máquinas de tejidos de punto  | 900        |
| <b>Inspección:</b>  |            |
| Telas claras y medianas   | 1200       |
| Telas oscuras   | 1500       |
| <b>Seda natural y sintética:</b>  |            |
| Embebido, teñido y texturado  | 300        |
| Urdimbre  | 700        |
| Hilado  | 450        |
| <b>Tejidos:</b>   |            |
| Telas claras y medianas   | 600        |



# PROYECTO FINAL INTEGRADOR



UNIVERSIDAD FASTA  
DE LA FRATERNIDAD DE AGRICULTORES SANTO TOMÁS DE AGUINO

|   |      |
|---|------|
| Telas oscuras   | 900  |
| Yute:   |      |
| Hilado, tejido con lanzaderas, devanado                   | 200  |
| Calandrado  | 200  |
| <b>Del Vestido</b>  |      |
| Sombreros:  |      |
| Limpieza, tintura, terminación, forma, alisado, planchado | 400  |
| Costura   | 600  |
| Vestimenta:   |      |
| Sobre máquinas  | 600  |
| Manual  | 800  |
| Fábrica de guantes:                                       |      |
| Prensa, tejidos, muestreo, corte                          | 400  |
| Costura   | 600  |
| Control   | 1000 |

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

| Localizada | General |
|------------|---------|
| 250 1x     | 125 1x  |
| 500 1x     | 250 1x  |
| 1.000 1x   | 300 1x  |
| 2.500 1x   | 500 1x  |
| 5.000 1x   | 600 1x  |
| 10.000 1x  | 700 1x  |

## LEY HIGIENE Y SEGURIDAD EN EL TRABAJO N° 19.587 DTO. N° 351 / 79.

Art 60 Anexo II Capitulo 8 y a la Res. 295/2003, de la cual se cita lo referido a ruidos:

### Ruido continuo o intermitente

El nivel de presión acústica se debe determinar por medio de un sonómetro o dosímetro que se ajusten, como mínimo, a los requisitos de la especificación de las normas nacionales o internacionales. El sonómetro deberá disponer de filtro de ponderación frecuencial A y respuesta lenta. La duración de la exposición no deberá exceder de los valores que se dan en la Tabla 1. Estos valores son de aplicación a la duración total de la exposición por día de trabajo, con independencia de si se trata de una exposición continua o de varias exposiciones de corta duración. Cuando la exposición diaria al ruido se compone de dos o más períodos de exposición a distintos niveles de ruidos, se debe tomar en consideración el efecto global, en lugar del efecto individual de cada período. Si la suma de las fracciones siguientes:

$$\frac{C_1}{T_1} + \frac{C_2}{T_2} + \frac{C_n}{T_3}$$

es mayor que la unidad, entonces se debe considerar que la exposición global sobrepasa el valor límite umbral. C1 indica la duración total de la exposición a un nivel específico de ruido y T1 indica la duración total de la exposición permitida a ese nivel. En los cálculos citados, se usarán todas las exposiciones al ruido en el lugar de trabajo que alcancen o sean superiores a los 80 dBA. Esta fórmula se debe aplicar cuando se utilicen los sonómetros para sonidos con niveles estables de por lo menos 3 segundos. Para sonidos que no cumplan esta condición, se debe utilizar un dosímetro o sonómetro de integración. El límite se excede cuando la dosis es mayor de 100%, medida en un dosímetro fijado para un índice de conversión de 3 dB y un nivel de 85 dBA como criterio para las 8 horas. Utilizando el sonómetro de integración el valor límite se excede cuando el nivel medio de sonido supere los valores de la Tabla 1.



## Ruido de impulso o de impacto

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

## Valores Límites para el Ruidos

Se informa que de acuerdo a la tabla que figura en la página siguiente, el valor máximo para una jornada laboral de 8 hs. es de 85 dB(A), para una de 16 hs. es de 82 dB(A) y para una de 24 hs. es de 80 dB(A). Estos valores deben ser considerados al analizar los Niveles Promediados que figuran en los cálculos de cada sector y realizar las acciones correctivas correspondientes.

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

| TABLA                                     |                  |                                |
|---|------------------|--------------------------------|
| Valores límite PARA EL RUIDO <sup>o</sup> |                  |                                |
|   | Duración por día | Nivel de presión acústica dBA* |
|   | 1,76             | 127                            |
|   | 0,88             | 130                            |
|   | 0,44             | 133                            |
|   | 0,22             | 136                            |
|   | 0,11             | 139                            |

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

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

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



## SRT-Resolución 85/2012

### **Apruébase el Protoc. para la Medición del nivel de Ruido en el Amb. Laboral.**

Bs. As., 25/1/2012, VISTO el Expediente N° 1511/10 del Registro de esta SUPERINTENDENCIA DE RIESGOS DEL TRABAJO (S.R.T.), las Leyes N° 19.587, N° 24.557 y N° 25.212, los Decretos N° 1057 de fecha 11 de noviembre de 2003, N° 249 de fecha 20 de marzo de 2007, y CONSIDERANDO:

Que el inciso a), apartado 2º del artículo 1º de la Ley sobre Riesgos del Trabajo N° 24.557 (L.R.T.), establece que uno de los objetivos fundamentales del Sistema, creado por dicha norma, es la reducción de la siniestralidad a través de la prevención de los riesgos derivados del trabajo.

Que en el artículo 4º del mencionado cuerpo normativo se estableció que los empleadores, los trabajadores y las Aseguradora de Riesgos del Trabajo (A.R.T.) comprendidos en el ámbito de la L.R.T. están obligados a adoptar las medidas legalmente previstas para prevenir eficazmente los riesgos del trabajo. A tal fin, dichas partes deberán asumir el cumplimiento de las normas sobre higiene y seguridad en el trabajo.

Que el inciso b) del artículo 4º de la Ley N° 19.587 establece que la normativa relativa a Higiene y Seg. en el Trabajo comprende las normas técnicas, las medidas sanitarias, precautorias, de tutela y de cualquier otra índole que tengan por objeto prevenir, reducir, eliminar o aislar los riesgos de los distintos puestos de trabajo.

Que el artículo 5º de la norma mencionada en el considerando precedente establece en su inciso l) que a los fines de la aplicación de esa ley se considera como método básico de ejecución, la adopción y aplicación de los medios científicos y técnicos adecuados y actualizados que hagan a los objetivos de la norma. Que asimismo, el inciso ñ) del referido artículo, estima necesaria la difusión y publicidad de las recomendaciones y técnicas de prevención que resulten universalmente aconsejables o adecuadas.

Que por su parte, el inciso b) del artículo 6º establece que la reglamentación debe considerar, especialmente, los factores físicos: cubaje, ventilación, temperatura, carga térmica, presión, humedad, iluminación, ruidos, vibraciones y radiaciones ionizantes.





Que para la mejora real y constante de la situación de los trabajadores, es imprescindible que se cuente con mediciones confiables, claras y de fácil interpretación, lo que hace necesaria la incorporación del uso de un protocolo estandarizado de medición de ruido.

Que a fin de brindar la información necesaria para una medición más eficiente y eficaz, la SUPERINTENDENCIA DE RIESGOS DEL TRABAJO (S.R.T.) publicará en su página web, [www.srt.gob.ar](http://www.srt.gob.ar), una guía práctica sobre ruido. Que la Gerencia de Asuntos Legales de esta S.R.T. ha tomado intervención en orden a su competencia.

Que la presente se dicta en ejercicio de las facultades conferidas por el inciso a), apartado 1º, del artículo 36 de la Ley Nº 24.557, el Decreto Nº 1057 de fecha 11 de noviembre de 2003 y el artículo 2º del Dto Nº 249 de fecha 20 de marzo de 2007. Por ello, EL SUPER. DE RIESGOS DEL TRABAJO RESUELVE:

**Artículo 1º** — Apruébase el Protocolo para la Medición del nivel de Ruido en el Ambiente Laboral, que como Anexo forma parte integrante de la presente resolución, y que será de uso obligatorio para todos aquellos que deban medir el nivel de ruido conforme con las previsiones de la Ley de Higiene y Seguridad en el Trabajo Nº 19.587 y sus normas reglamentarias.

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

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

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

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

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





## SRT - Resolución 84/2012

### **Apruébase el Protoc. para la Medición de la Iluminación en el Amb. Laboral.**

Bs. As., 25/1/2012, VISTO el Expediente N° 16.960/11 del Registro de esta SUPERINTENDENCIA DE RIESGOS DEL TRABAJO (S.R.T.), las Leyes N° 19.587, N° 24.557 y N° 25.212, los Decretos N° 1057 de fecha 11 de noviembre de 2003, N° 249 de fecha 20 de marzo de 2007, y CONSIDERANDO:

Que el inciso a) del apartado 2° del artículo 1° de la Ley N° 24.557 sobre Riesgos del Trabajo (L.R.T.), establece que uno de los objetivos fundamentales del Sistema, creado por dicha norma, es la reducción de la siniestralidad a través de la prevención de los riesgos derivados del trabajo.

Que en el artículo 4° del mencionado cuerpo normativo se estableció que los empleadores, los trabajadores y las Aseguradora de Riesgos del Trabajo (A.R.T.) comprendidos en el ámbito de la Ley de Riesgos del Trabajo están obligados a adoptar las medidas legalmente previstas para prevenir eficazmente los riesgos del trabajo. A tal fin, dichas partes deberán asumir cumplir con las normas sobre higiene y seguridad en el trabajo.

Que el inciso b) del artículo 4° de la Ley N° 19.587 establece que la normativa relativa a Higiene y Seg. en el Trabajo comprende las normas técnicas, las medidas sanitarias, precautorias, de tutela y de cualquier otra índole que tengan por objeto prevenir, reducir, eliminar o aislar los riesgos de los distintos puestos de trabajo. Que el artículo 5° de la norma mencionada en el considerando precedente establece en su inciso 1) que a los fines de la aplicación de esa ley se considera como método básico de ejecución, la adopción y aplicación de los medios científicos y técnicos adecuados y actualizados que hagan a los objetivos de la norma.

Que asimismo, el inciso ñ) del referido artículo, estima como necesaria la difusión y publicidad de las recomendaciones y técnicas de prevención que resulten universalmente aconsejables o adecuadas.

Que por su parte, el inciso b) del artículo 6° establece que la reglamentación debe considerar, especialmente, los factores físicos: cubaje, ventilación, temperatura, carga térmica, presión, humedad, iluminación, ruidos, vibraciones y radiaciones ionizantes.



Que para la mejora real y constante de la situación de los trabajadores, es imprescindible que se cuente con mediciones confiables, claras y de fácil interpretación, lo que hace necesaria la incorporación del uso de un protocolo estandarizado de medición de iluminación. Que ello permitirá, cuando las mediciones arrojen valores que no cumplieren con la normativa, que se realicen recomendaciones al tiempo que se desarrolle un plan de acción para lograr adecuar el ambiente de trabajo. Que asimismo, a fin de brindar la información necesaria para una medición más eficiente y eficaz, la S.R.T. publicará en su página web, [www.srt.gob.ar](http://www.srt.gob.ar), una guía práctica sobre iluminación. Que la Gerencia de Asuntos Legales de esta S.R.T. ha tomado intervención en orden a su competencia. Que la presente se dicta en ejercicio de las facultades conferidas por el inciso a), apartado 1º del artículo 36 de la Ley Nº 24.557, el Decreto Nº 1057 de fecha 11 de noviembre de 2003 y el artículo 2º del Dto Nº 249 de fecha 20 de marzo de 2007.

Por ello, EL SUPERINTENDENTE DE RIESGOS DEL TRABAJO RESUELVE:

**Artículo 1º** — Apruébase el Protocolo para la Medición de la Iluminación en el Ambiente Laboral, que como Anexo forma parte integrante de la presente resolución, y que será de uso obligatorio para todos aquellos que deban medir el nivel de iluminación conforme con las previsiones de la Ley Nº 19.587 de HST.

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

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

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

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

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



## AGRADECIMIENTOS

El presente trabajo hubiera sido imposible hacerlo si no fuera por la ayuda y colaboración de muchas personas que me brindaron su tiempo y/o apoyo en distintas fases del mismo. Quiero nombrar a continuación a algunas, pidiendo disculpas a aquellas que haya olvidado de mencionar, pero no por eso dejan de tener mi agradecimiento profundo por la ayuda brindada.

Al personal y directivos de MATEXSUR que me permitieron recorrer por todos los rincones de la fábrica con la mejor predisposición y paciencia, poniendo a todo su personal a mi disposición para las entrevistas o consultas que yo necesitara, con total libertad, haciendo mucho más fácil y ameno mi trabajo investigativo.

A todos los compañeros, docentes, ayudantes y personal en general de la Universidad FASTA, quienes se brindaron de manera cordial para acompañarme en este paso por la Universidad.

A mi familia que han sabido comprender los tiempos de abandono durante todo el trayecto de la carrera, apoyando, incentivando y alentando constantemente para que alcance la meta fijada, el tan esperado título de Licenciado.

A Dios, por todo.

Gracias!!!!!!!!!!!!