



Especialización en Higiene y Seguridad en el Trabajo

TRABAJO FINAL INTEGRADOR DE HIGIENE Y SEGURIDAD EN EL TRABAJO

EVALUACIÓN DE AMBIENTES DE TRABAJO EN EDIFICIO DEL ÁREA DE OPERACIONES DE GASNOR S.A.

Tutor: Esp. Ing. Mario Daniel Murillo

ING. QUÍMICO MIGUEL TSCHAMLER

INDICE

INTRODUCCIÓN.....	3
METAS Y OBJETIVOS.....	3
ALCANCE DEL TRABAJO.....	4
METODOLOGÍA.....	4
RELEVAMIENTO INICIAL DE TODOS LOS SECTORES.....	6
Planta Baja.....	6
Planta Alta.....	8
Evaluación de Riesgos por sector.....	14
ANÁLISIS DE RIESGO DE INCENDIO EN LOS SECTORES.....	20
Aplicación práctica y recomendaciones del sector de soldadura.....	38
Aplicación de matriz de Riesgo para Soldador y Técnico B.....	45
ILUMINACIÓN Y RUIDO.....	48
ILUMINACIÓN.....	48
Técnica de Muestreo, Metodología e Instrumental empleados.....	48
Protocolos de Iluminación.....	49
RUIDO.....	53
Técnica de Muestreo, Metodología e Instrumental empleados.....	53
Protocolos de Ruidos.....	54
CONCLUSIONES GENERALES.....	60
ANEXOS.....	61

INTRODUCCIÓN

La salud y la seguridad de las personas son fundamentales para su mejor desempeño en los distintos aspectos y ámbitos de la vida: personal, familiar, laboral y social. En este contexto podemos decir que la salud y el trabajo son aspectos íntimamente relacionados, dada la interacción entre estos: el trabajo como fuente de riesgo y la salud como bien preciado del ser humano que puede verse afectado por el trabajo.

Cuando hablamos de salud laboral nos referimos al “estado de bienestar físico, mental y social del trabajador” que puede resultar afectada por las diferentes variables y riesgos presentes en el ambiente laboral.

En este trabajo se plantea la Prevención como premisa para evitar los accidentes y enfermedades de trabajos. Los causantes de riesgos que a nivel mundial ocasionan millones de muertes de trabajadores cada año son las condiciones inseguras, actos inseguros y las exposiciones a agentes del medio ambiente laboral. La Seguridad e Higiene del Trabajo son las ciencias encargadas de reducir y eliminar dichos riesgos mediante la aplicación de las metodologías de prevención, identificación, evaluación y control de riesgos.

La Industria del Gas, si bien es una de las más peligrosas por el tipo de combustible y las presiones a la cual se trabaja, al mismo tiempo es una de las más seguras, debido a la gran cantidad y especificidad de las normas de aplicación que la misma posee. Así mismo, tiene uno de los Entes Reguladores más estrictos de la República Argentina. El **Ente Nacional Regulador del Gas (ENARGAS)** es el encargado de auditar y controlar a las Empresas del Transporte y de la Distribución del Gas.

GASNOR S.A. es la Distribuidora del Gas Natural en las Provincias de Jujuy, Salta, Tucumán y Santiago del Estero. Esta Empresa tiene a su cargo el mantenimiento y operación de Instalaciones de Alta Presión como de las Redes de Media Presión de estas cuatro provincias. Entre otras funciones, tiene a su cargo tareas de Auditoría e Inspección tanto de Obras ejecutadas por Terceros como de Obras ejecutadas por Administración.

METAS Y OBJETIVOS DEL TRABAJO

- Cuantificar el riesgo de incendio en el sector
- Cuantificar la Iluminación, y corregir si es necesario
- Valorar el Ruido, medir y mitigar de ser necesario

El presente trabajo tiene como meta la elaboración de un Informe capaz de identificar los riesgos propios de las tareas que se desarrollan dentro de las Instalaciones del Área de Operaciones (OPERATIVA).

El objetivo principal de la elaboración de este trabajo es conseguir una herramienta útil y eficaz para la evaluación de los distintos ambientes de trabajo correspondientes a las tareas ejecutadas dentro de los talleres, depósitos y oficinas del sector de Operaciones de Gasnor S.A.(OPERATIVA), y que ayude principalmente a los trabajadores, a los supervisores y jefes, como a los Responsables de Seguridad e Higiene en las tareas de identificación, determinación, prevención, evaluación y control de los riesgos asociados a la actividades que se desarrollan dentro de las Instalaciones antes mencionadas y verificar el cumplimiento de los Procedimientos de Trabajo Seguro, determinar la necesidad de nuevos Procedimientos o de actualización de Procedimientos existentes, acondicionamiento de sectores de acuerdo a la especificidad de la tarea, etc..

ALCANCE DEL TRABAJO

Este trabajo será realizado dentro de las instalaciones de Operaciones del edificio correspondiente a la Sede Central de Gasnor S.A., ubicado en Av. Avellaneda N° 295 de la Ciudad de San Miguel de Tucumán.

METODOLOGÍA A UTILIZAR

La metodología del trabajo será en primer lugar realizar un relevamiento de las zonas correspondientes al Área de Operaciones (OPERATIVA). Luego sectorizar para el mejor ordenamiento y determinar todos los riesgos de cada sector, y teniendo todos los datos se realizará el estudio particular del Riesgo de incendio, iluminación y ruido para cada sector.

Para la elaboración de este Informe se realizará:

- El muestreo, recolección de datos, obtención de información a través de consultas evaluación y resultados.
- Check list, control de matafuegos, salidas, etc.
- Mediciones directas con dos equipos para ruido e iluminación.
- Matriz de Riesgo, Carga de Fuego.
- Apoyo en normativa vigente y de aplicación, etc.
- Se completará los materiales de recolección de datos con registros fotográficos que se incorporará en informe del trabajo de campo.

Se realizarán consultas con empleados de los distintos sectores para conocer sus metodologías de trabajo, necesidades, dificultades, etc., se verificará el estado de equipamientos, herramientas, procedimientos de trabajo, orden y limpieza, estudio de carga de fuego, iluminación, ruido, distribución y vigencia de matafuegos, etc.

Previo al estudio se interiorizó sobre los siguientes temas para determinar con criterio las tareas que se realizan en cada sector.

- **Identificación del Proceso estudiado:** Actividad económica, Servicio brindado, Manejo de desechos generados, Descripción del proceso y sub-procesos con actividades específicas.
- **Estudio de zona de trabajo:** Distribución de áreas de trabajo, Materiales que se utilizan, Mantenimiento de estructuras, Frecuencia, Tipo de mantenimiento, Responsables, Identificación de áreas peligrosas.

Por otro lado, se efectuarán las siguientes actividades, destinadas a proporcionar la mayor cantidad y calidad de información para la correcta elaboración del Trabajo que nos ocupa. Las actividades son:

- **Estudio de Riesgos Laborales:** Fuentes, Tiempo de exposición, Tipo de exposición, Métodos de control: inspecciones, Número de personas expuestas, Equipo de

Protección Personal requerido, Análisis puntual de cada tipo de riesgo presente: Biológicos, Eléctricos, Incendio y Explosión, Ergonómicos, Físicos, Mecánicos, Químicos.

- **Análisis de Riesgos Laborales presentes:** Diagnóstico de Riesgos Laborales, Diseño de Mapa de Riesgos Laborales, Capacitación.
- **Señalización y Rotulación:** Tipo de Señalización y demarcación de áreas, según la normativa nacional (Cap. 12 Art. 80 y Cap. 18 las salidas normales y de emergencia Art. 172 inc.2 Dec. 351/79), Distribución de rótulos, Estudio de requisitos de rótulos: Tipo, tamaño, distribución.
- **Agentes físicos:** Tipo de agentes, Tipo de exposición, Estudios realizados, Métodos de control, Diseño de Programas de mejora.
- **Almacenamiento de productos:** Capacidades de almacenamiento, Naturaleza de productos, Normas de higiene, Seguridad en áreas de almacenamiento, Mejoramiento de sistema de almacenamiento y manejo seguro de los productos.
- **Seguridad Química:** Estudio de la naturaleza de productos químicos, Identificación de productos químicos presentes, Interpretación de peligros químicos, Métodos de control para el almacenamiento, manejo y desecho, Métodos de Comunicación de peligros químicos, Cumplimiento con normativas, Procedimientos de Emergencias.
- **Maquinaria:** Riesgos de maquinaria, Programas de mantenimiento preventivo, Procedimientos seguros de trabajo, Manejo seguro de equipos, Manejo seguro de herramientas, Programa de Aseguramiento de maquinaria, Manejo seguro de cargas, Estudio de herramientas y equipos.
- **Prevención y Combate de Incendios:** Análisis del sistema fijo para el combate de incendios, Distribución de equipos de emergencias: detectores, sensores de humo, otros, Inspecciones de condiciones básicas de seguridad de equipos de atención de emergencia, Diagramas de rutas de evacuación, Definición de salidas de emergencias, rutas de evacuación, Planeamiento de Simulacros: tipos, frecuencias, organización, modos, Diseño de Plan de combate de incendios.
- **Equipo de Protección Personal:** Tipo, Eficiencia, Frecuencia de cambio, Capacitación sobre uso y funcionamiento correcto, Inspecciones frecuentes sobre condiciones básicas, Modo de uso.

RELEVAMIENTO INICIAL DE TODOS LOS SECTORES

SE REALIZA UN RECORRIDO POR PLANTA BAJA Y PLANTA ALTA PARA DETERMINAR LAS CONDICIONES ACTUALES. A CONTINUACIÓN SE DETALLAN CADA LUGAR.

PLANTA BAJA

La Planta baja tiene una superficie de 350 m², dividida en un sector de cocina de 25 m², un sector de depósito de cámaras de 70 m², un sector de depósito de distribución de 75 m², y un sector para soldadura y estacionamiento de vehículos de 180 m². A la par de la cocina, separado por una pared de 45 cm de espesor, se encuentra el Laboratorio de Mediciones (tiene un área de 75 m²) cuyo acceso está ubicado frente al sector de playa de estacionamiento exterior.

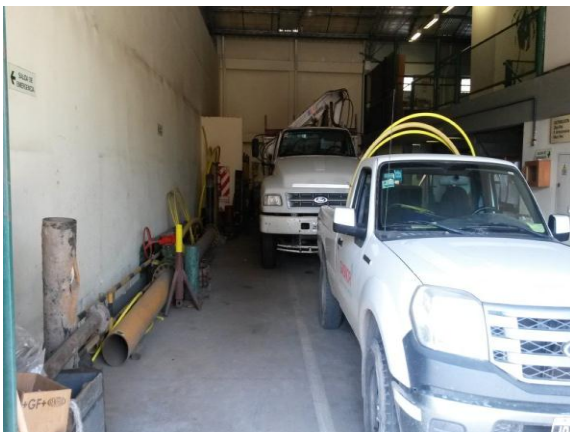
El **Sector de Cocina** está separado de la zona del taller solo por una estructura de malla metálica y una puerta del mismo material, consta de una cocina con horno a gas natural, una mesada con pileta y agua corriente, un horno micro-ondas, un dispenser de agua fría y caliente, un gabinete para almacenamiento de productos de limpieza, una mesa de 1,80 mts de largo por 0,60 mts de ancho y dos banquetas de 1,80 mts de largo.

El **Sector de Cámaras:** es el encargado de la operación y mantenimiento de instalaciones de superficie como ser cámaras y válvulas de bloqueo en redes de media presión y gasoductos de alta presión, mantenimiento de estaciones reductoras de presión; mantenimiento de trazas y picadas de media y alta presión; mantenimiento de cartelería de media y alta presión; etc. Este sector cuenta con un depósito que contiene una mesada, pileta y agua corriente, un mesón de metal para tareas varias, estanterías para materiales y accesorios, bombas de achique, generadores, cargadores de baterías y una jaula interna para almacenamiento de materiales y equipos especiales (detectores de cañerías, explosímetros, etc.), válvulas de bloqueo, etc.

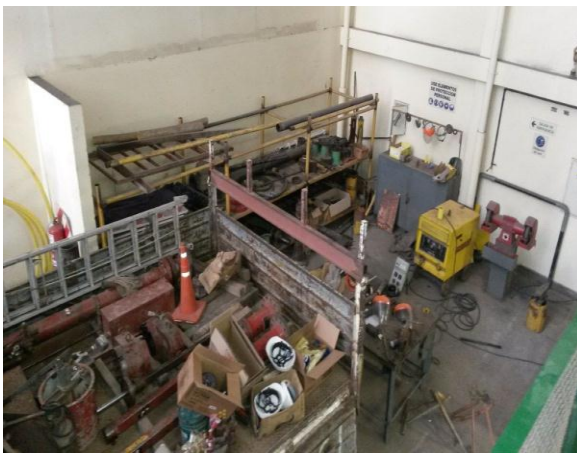
El **Sector de Taller** es el encargado de la instalación de servicios domiciliarios en redes activas; operativos de empalme y habilitación de obras de redes de media presión y gasoductos de alta presión; atención de emergencias para reparación de cañerías dañadas por terceros, tanto en redes de media presión como en gasoductos de alta presión; cambio y/o retiro de servicios por fugas detectadas por los sectores correspondientes; etc. En el depósito de este sector encontramos una mesada, pileta y agua corriente, gabinetes para el personal, un freezer tipo comercial; estanterías para almacenamiento de repuestos, materiales y equipos (especialmente para gasoductos de alta presión); un mesón metálico dotado de equipamiento para el armado de servicios domiciliarios y una morsa; un gabinete de madera de 5 mts de largo por 1,90 mts de alto por 0,70 mts de profundidad con 12 compuertas destinadas al almacenamiento de presentadores de cañerías, cortacaños, vejigas de obturación; equipos Williamson (para perforación y obturación de cañerías de acero en operación también llamados trabajos en caliente), válvulas sándwich, EPP de soldadores, etc.

El **Sector de Soldadura** cuenta con una mesa de soldadura con morsas para sujeción de cañerías y accesorios de acero; un equipo de soldadura por arco eléctrico; un gabinete para almacenamiento de pinzas portaelectrodos, cables, mangueras y sopletes para equipos de soldadura oxiacetilénica; tubos de oxígeno y acetileno; carros para transporte de equipos Williamson; carro de izaje manual; un escritorio; cañerías varias, etc. En la entrada a este sector a mano derecha del ingresante se observa dos hidrantes con sus mangueras y

accesorios correspondientes alojados en caja de metal y vidrio reglamentarias y un tablero de energía eléctrica; a mano izquierda se encuentra la botonera de apertura y cierre del portón del taller, el comando de accionamiento del extractor ubicado sobre la zona de maniobras del camión grúa, y a continuación el botón de accionamiento manual de la alarma de incendio. Se observa en los distintos sectores la presencia de detectores de humo conectados al sistema de alarmas. Por otro lado, se observó a mano izquierda del sector de maniobras de camiones, un matafuego de 10 kgs, de polvo químico, clase ABC, con un potencial extintor de 12A-80B, con su respectiva señalización.



Fotografías del Sector de Soldadura y estacionamiento del Camión



Fotografías de taller y de los Hidrantes de P.B.

PLANTA ALTA

La planta alta se encuentra unida a la planta baja mediante **UNA ÚNICA** escalera de 1,20 mts de ancho con un descanso a 1,60 mts de altura con pasamanos a ambos lados hasta el descanso y a partir de ahí el pasamano continúa solo del lado interno, del lado externo se observa una pared en la zona del descanso, y en la zona del segundo tramo de escalera una viga y malla metálica. La escalera está construida en concreto revestida con cemento alisado, los escalones cuentan con bandas antideslizantes y carteles indicando el uso de pasamanos y la prohibición de subir con ambas manos ocupadas. Al final de la escalera encontramos un área de distribución con una baranda con vista al taller de la planta baja, la cual tiene una parte móvil tipo compuerta utilizada para subir y bajar equipos y materiales alojados en la planta alta. Bajo la escalera se observan acumulados gabinetes metálicos que son usados por el Sector de Protección Catódica para instalar los Rectificadores de Corriente utilizados para la protección de cañerías de acero, ya sean de media presión (redes domiciliarias) o de alta presión (ramales y gasoductos).

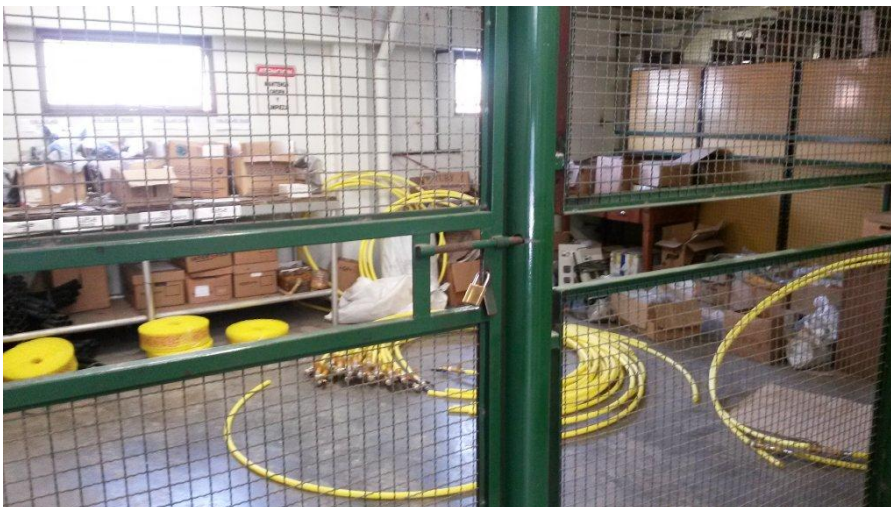


Fotografía de zona de Escaleras de Acceso a Planta Alta

SECTOR DE DEPOSITO – P.A.

A continuación se observa la entrada al sector de oficinas y las entradas a los depósitos del **de Distribución** por un lado, y **de Protección Catódica y Fugas** por el otro.

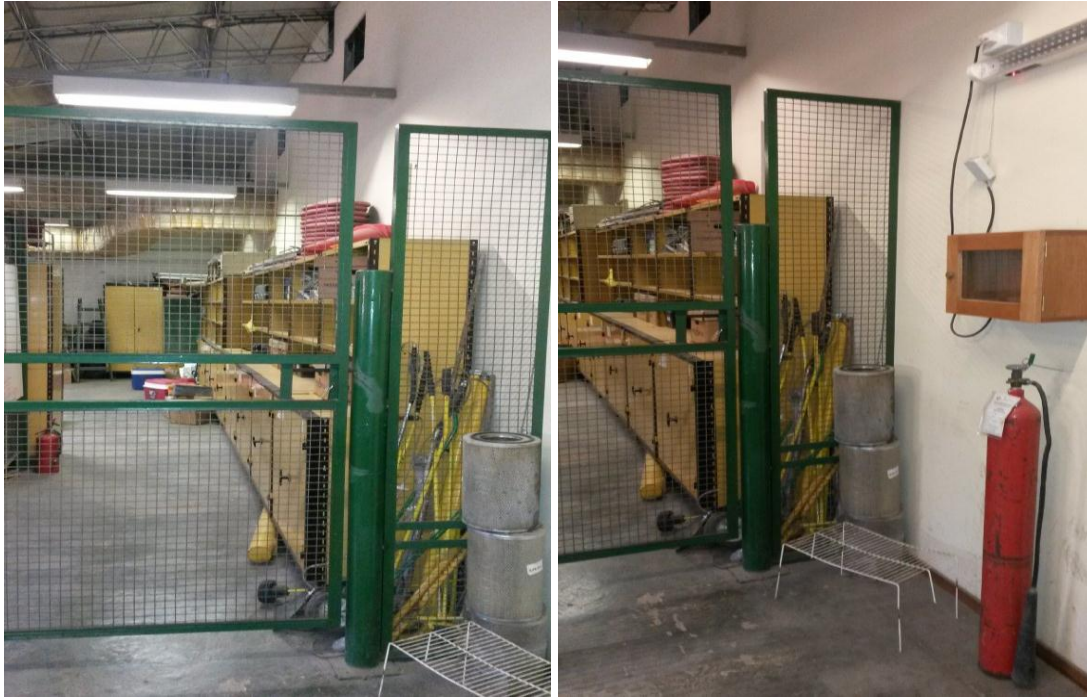
En el depósito de Distribución se observa un mesón que contiene distintos accesorios de polietileno, cañería de polietileno de diámetro 25 mm, dos gabinetes metálicos, dos escritorios de madera y cajas con documentación.



Fotografía de depósito de Distribución

En el sector correspondiente al depósito **de Protección Catódica y de Fugas** se observa sobre el lado derecho se observan estanterías con materiales y repuestos varios. Se observan también tachos de pintura, solventes e imprimantes, mantas y cintas termocontraíbles, Detectores de Fallas de Revestimientos, Medidores de Espesores, etc

En la entrada hay un matafuego bajo el gabinete de barbijos y de la luz de emergencia.



Fotografías del pasillo de acceso al depósito de Protección Catódica

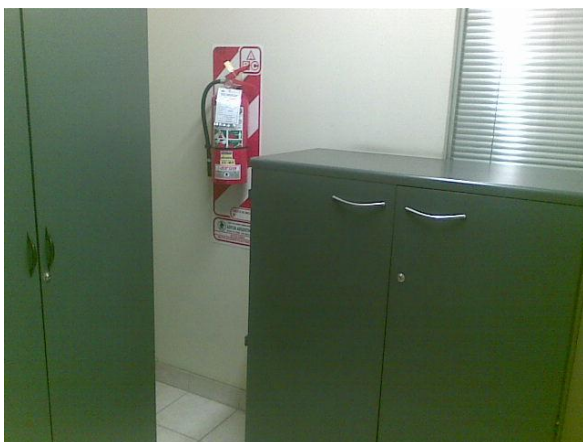
SECTOR DE OFICINAS

En el **Sector de Oficinas** se observa en el pasillo de entrada tres módulos de gabinetes para almacenamiento de documentación y dos matafuegos triclase con su respectiva identificación y cajas con documentación sobre los módulos.



Fotografía del Acceso al Sector de Planta Alta y Recepción

A continuación se encuentra la **Recepción** que tiene dos escritorios en “L”, un archivero metálico, un gabinete de madera para almacenamiento de documentación y dos computadoras, este sector se comunica con el exterior mediante ventanales de paneles fijos.



Fotografías del Pasillo de Entrada a Sector de Oficinas y de Fotocopiadoras

Luego encontramos la **Oficina del Jefe de Proyecto e Inspección**, la que se comunica al exterior mediante un ventanal de paneles fijos (con vista al taller) y un ventanal abatible que comunica a la playa de estacionamiento. Cuenta con un escritorio en “L” con su respectiva computadora y un gabinete de madera para almacenamiento de documentación, también se observa la presencia de un tablero eléctrico.

A la par de esta oficina se encuentra la **Oficina del Subgerente Operativo zona Sur**. Esta oficina tiene comunicación con el exterior mediante un ventanal abatible y con el pasillo mediante un ventanal de panel fijo, encontramos un escritorio en “L” con su respectiva computadora, una mesa de reunión y una estantería con biblioratos varios.

En un ensanchamiento del pasillo de distribución se encuentra una fotocopiadora y cajas con documentación. Frente a estos artefactos, a la par de la puerta de la **Oficina de Inspección de Obras de Redes y Gasoductos** se observa un matafuego triclase con su respectiva identificación. La Oficina de Inspección no tiene ventilación natural exterior ni iluminación natural, solo cuenta con tres ventanales de paneles fijos que se comunican con los pasillos, cuenta con escritorios en “L”, todos con sus respectivas computadoras. Además, en el pasillo se observan tres gabinetes de madera de 1,50 mts de altura, dos gabinetes de madera de 2,00 mts de altura y uno de metal de 2,00 mts de altura, todos para almacenamiento de documentación.



Fotografías de zona de pasillo y acceso a Oficina de Inspección

A continuación de la zona de fotocopiado se encuentra la **Oficina del sector de instalaciones de superficie** que tiene comunicación con el exterior mediante un ventanal rebatible y otro ventanal de panel fijo que la comunica con el pasillo. Cuenta con un escritorio en "L" con su computadora y un gabinete de madera de 1,50 mts de altura separado por una mampara con ventana de vidrio donde se encuentra el supervisor del sector. Del otro lado encontramos un escritorio simple con computadora, un gabinete de madera de 1,50 mts de altura, una mesa de 1,40 mts de largo y 5 sillas.

Continuando por el pasillo, al final encontramos dos puertas, una puerta a mano derecha encontramos la **Oficina del Jefe de instalaciones de superficie y medición y Protección Catódica**, la cual se encuentra dividida por un panel con ventana de vidrio y se comunica al exterior mediante un ventanal rebatible. Cuenta con tres escritorios en "L" con sus respectivas computadoras y dos gabinetes de madera de 1,50 mts de altura.



Fotografía de Acceso a Oficinas y Sala de Reuniones

La otra puerta corresponde a la **Oficina de Inspección de Gas Industrial y GNC**. Esta oficina tiene dimensiones reducidas, no tiene comunicación con el exterior, solo posee un ventanal fijo que da al pasillo derivador. Cuenta con 3 escritorios en "L" con sus respectivas computadoras y un gabinete de madera de 2,00 mts de altura para almacenamiento de documentación. Sobre el pasillo que conduce a la puerta de esta oficina encontramos un matafuego tipo BC con su respectiva señalización. A continuación encontramos un tramo corto de pasillo que comunica con la **Sala de Reuniones** que no tiene ningún tipo de comunicación al exterior. Sobre este pasillo se observan cajas con documentos varios. En su interior encontramos una mesa de reuniones de 1,80 mts, sillas y un gabinete de madera con documentación.

Se observan luces de emergencia y carteles indicando la salida de emergencia, prohibición de fumar, mantener el orden y limpieza y otros. También encontramos detectores de humo en cada uno de los ambientes.

El sector de oficinas está construido con paneles de Durlock y aislados con fibra ignífuga. Por otro lado, este sector cuenta con un sistema de aire acondicionado central frío/calor que funciona prácticamente todo el año, dado que para la Sala de Reuniones, la Oficina de Inspección de Obras, la Oficina de Inspección de Gas Industrial y GNC, y el pasillo, es la única fuente de renovación de aire. Cabe destacar que todas las oficinas y la Sala de Reuniones se encuentran alfombradas, los pasillos y la Recepción tiene piso revestido con cerámicos.

EVALUACIONES DE RIESGOS POR SECTOR

Para la realización del presente trabajo se separó las instalaciones del Área de Operaciones en tres sectores de incendio:

- **Sector de Oficinas**
- **Sector de depósitos de Distribución y Protección Catódica y Fugas - P.A.**
- **Sector de Talleres, Depósitos Distribución, Cámaras y Cocina – P.B.**

El objetivo de la sectorización por zonas es delimitar el área de estudio en sectores de incendio donde el fuego, el humo y los gases de la combustión queden confinado o contenido en el sector durante el tiempo que establece la resistencia al fuego; entonces, a cada sector de incendios le podremos determinar la necesidad de extintores para combatir el incendio, dado que este no se propagará hacia otros sectores, es decir, cada sector de incendios debe tener la cantidad de elementos de extinción necesarios para que no tengamos que hacer uso de los elementos de extinción de otros sectores.

Nota: Sector de Incendio (1.11. Anexo VII Decreto 351/79): Local o conjunto de locales, delimitados por muros y entrepisos de resistencia al fuego acorde con el riesgo y la carga de fuego que contiene comunicado con un medio de escape. Los trabajos que se desarrollan al aire libre se considerarán como sector de incendio.

Identificación de Riesgos por Sector y Recomendaciones particulares.

Sector de Oficinas

De acuerdo a lo que se desprende de los relevamientos previos, encontramos que los riesgos principales que se presentan en este sector son:

- a) Riesgo de shock eléctrico y electrocución, relacionadas a la manipulación de computadoras, fotocopiadora multifunción, etc.
- b) Riesgo de caída a igual nivel, golpes y contusiones debido al poco espacio y la gran cantidad de mobiliario en las distintas oficinas y al estado de las alfombras que cubren parte de las oficinas.
- c) Riesgo de golpes por caída de objetos tales como biblioratos, cajas con documentación, etc.
- d) Riesgo de cortes y heridas como consecuencia de la manipulación de carpetas colgantes.
- e) Riesgo de Incendio.

Sector de depósitos de distribución y protección Catódica y fugas

De acuerdo a lo que se desprende de los relevamientos previos, encontramos que los riesgos principales que se presentan en este sector son:

Depósito de Sector de Distribución

- a) Riesgo de caídas a igual nivel.
- b) Riesgo de golpes y contusiones por caída de objetos.
- c) Riesgo de golpes y contusiones por objetos con salientes.
- d) Riesgos ergonómicos como consecuencia de levantamiento de pesos en forma indebida o por exceso de peso.
- e) Riesgo de incendio.

Depósito de Sectores de Protección Catódica y Fugas

- a) Riesgo de caídas a igual nivel.
- b) Riesgo de golpes y contusiones por caída de objetos.
- c) Riesgo de golpes y contusiones por objetos con salientes.
- d) Riesgo de golpes y heridas por uso inadecuado de herramientas menores.
- e) Riesgos ergonómicos como consecuencia de levantamiento de pesos en forma indebida o por exceso de peso.
- f) Riesgo de shock eléctrico y de electrocución con equipos de carga de baterías y otros.
- g) Riesgo de daños a los ojos por salpicaduras de solventes y pinturas.
- h) Riesgo de explosión de baterías.
- i) Riesgo de Incendio.

Sector de soldadura, depósitos Taller y Cámaras y Cocina – P.B.

Sector de depósito de Taller

De acuerdo a lo que se desprende de los relevamientos previos, encontramos que los riesgos principales que se presentan en este sector son:

- a) Riesgo de caídas a igual nivel.
- b) Riesgo de golpes y contusiones por caída de objetos.
- c) Riesgo de golpes y contusiones por objetos con salientes.
- d) Riesgo de golpes y heridas por uso inadecuado de herramientas menores.

- e) Riesgos ergonómicos como consecuencia de levantamiento de pesos en forma indebida o por exceso de peso.
- f) Riesgo de shock eléctrico y de electrocución con equipos eléctricos.
- g) Riesgo de daños a los ojos por salpicaduras de solventes y pinturas.
- h) Riesgo de Incendio.

Sector de depósito de Cámaras

De acuerdo a lo que se desprende de los relevamientos previos, encontramos que los riesgos principales que se presentan en este sector son:

- a) Riesgo de caídas a igual nivel.
- b) Riesgo de golpes y contusiones por caída de objetos.
- c) Riesgo de golpes y contusiones por objetos con salientes.
- d) Riesgo de golpes y heridas por uso inadecuado de herramientas menores.
- e) Riesgos ergonómicos como consecuencia de levantamiento de pesos en forma indebida o por exceso de peso.
- f) Riesgo de shock eléctrico y de electrocución con equipos de electrofusión y otros.
- g) Riesgo de cortes y heridas por uso de sierras y tijeras cortacaños de Polietileno.
- h) Riesgo de Incendio.

Sector de Soldadura

En este Sector mencionamos los riesgos y más adelante se amplía con mayor detalle cada uno, aplicando luego la matriz de riesgo para dos casos ya que en este sector se encuentran expuesto a los mayores riesgos de la empresa. Señalamos a continuación:

a.- Riesgos Eléctricos

- Shock eléctrico y electrocución
- Limpieza de equipos de soldadura
- Campos Electromagnéticos

b.- Radiación de luz ultravioleta (UV), Infrarrojo (IR) y visible:

- Riesgo de daños a los ojos
- Riesgo de daños a la piel

c.- Radiación Térmica

MIGUEL TSCHAMLER

d.- Humos de Soldadura

e.- Riesgos asociados con proyecciones

f.- Riesgo de incendio en procesos de soldadura

g.- Riesgos asociados a Soldadura Oxiacetilénica

- Riesgo de explosiones y de incendios
- Riesgo de quemaduras
- Riesgo de daños a la vista

h.- Riesgos asociados a tareas con amoladoras

- Riesgo de electrocución o de shock eléctrico
- Riesgo de golpes, laceraciones y heridas por proyecciones

i.- Riesgos asociados a trabajos con fresadoras

- Riesgo de electrocución o de shock eléctrico
- Riesgo de cortes y heridas con virutas metálicas
- Riesgo de heridas en manos y brazos por contacto con la herramienta (Fresa)
- Riesgo de heridas por proyecciones

j.- Riesgo de atropellamiento con camiones y camionetas

k.- Riesgos derivados del uso de equipos de izaje

Recomendaciones generales de los sectores para cada riesgo:

Riesgo de shock eléctrico y electrocución

- No manipular equipos ni cables con las manos mojadas.
- No desenchufar los equipos tirando del cable, tomar la ficha y retirarlo con cuidado.
- Mantener los cables ordenados y alejados de la zona de tránsito.
- Verificar periódicamente el estado de los equipos y cables, de ser necesario, solicitar la renovación de los mismos.

Riesgo de caídas a igual nivel, golpes y contusiones por falta de espacio

- Mantener siempre el orden y la limpieza en las oficinas y pasillos.
- Evitar alojar cajas u objetos en el piso, especialmente en las zonas de desplazamiento.
- Mantener despejados los pasillos, zonas de acceso y de paso.
- Evitar que queden objetos con salientes en escritorios, armarios, estantes, etc.
- Verificar periódicamente el estado de las alfombras de las oficinas y Sala de Reuniones y, de ser necesario, solicitar las reparaciones pertinentes.

Riesgo de golpes por caída de objetos

- Mantener los escritorios libres de todos aquellos objetos que no estén siendo utilizados.
- Evitar colocar objetos pesados sobre los armarios y repisas.
- Evitar saturar de objetos la parte superior de los armarios y estantes.
- Evitar colocar objetos en los bordes de la parte superior de gabinetes y estanterías.

Riesgo de cortes y heridas por manipulación de carpetas colgantes

- Manipular con cuidado las carpetas colgantes.
- Para poner o sacar documentación, sacar con cuidado la carpeta del archivero y realizar las operaciones correspondientes.

Riesgo de golpes y heridas por uso inadecuado de herramientas menores

- Usar solo herramientas adecuadas a la tarea a realizar.
- Verificar periódicamente el estado de las herramientas y, de ser necesario, solicitar su renovación.
- Respetar los procedimientos de uso de herramientas de acuerdo a su funcionalidad.
- Usar los EPP adecuados a la tarea que se está desarrollando (guantes, antiparras, etc.).

Riesgos ergonómicos como consecuencia de levantamiento de pesos en forma indebida o por exceso de peso.

- Respetar los procedimientos de levantamiento de cargas.
- Respetar los pesos máximos permitidos para levantamiento de cargas.

- En caso de que los pesos excedan los máximos permitidos, utilizar el equipo adecuado para tal fin. De no ser posible esto, solicitar la ayuda necesaria.
- En el caso de tareas repetitivas desarrolladas por tiempo prolongado, respetar los períodos de descanso establecido.

Riesgo de daños a los ojos por salpicaduras de solventes y pinturas

- Mantener siempre el orden y la limpieza de la zona de los trabajos.
- Usar los EPP adecuados a la tarea y peligrosidad de los líquidos a manipular (antiparras, máscaras, guantes, etc.).
- Respetar los procedimientos adecuados al material que se está manipulando.
- Almacenarlo en los lugares determinados y de la manera adecuada para tal fin.
- Comprobar que las estibas no excedan los máximos permitidos y se encuentren correctamente asegurados.
- No dejar recipientes abiertos, mal cerrados o mal ubicados, dado que una caída accidental podría causar serios daños.

Riesgo de explosión de baterías

- Previo a la realización de las tareas se deberá verificar el estado de los cables y protecciones del equipo cargador y, de ser necesario, solicitar su reparación o reemplazo. No utilizar nunca un equipo en mal estado.
- Verificar el estado general de la batería a cargar y, ante la duda, descartarla.
- Verificar en los alrededores de la zona de los trabajos que no haya presencia de agua u otros líquidos.
- Mantener siempre el orden y la limpieza de la zona de los trabajos.
- Respetar los procedimientos de carga de baterías

Riesgo de Incendio

- Este Riesgo será analizado a continuación con más detalle.

CONCLUSIONES DEL RELEVAMIENTO

- Falta orden y limpieza en depósitos
- En oficinas hay cajas interrumpiendo pasillos, sobre gabinetes y apiladas. Alfombras deterioradas.
- En planta baja muchos materiales utilizables o sobras que se encuentran arrojados, apilados y desordenados.

ANÁLISIS DE RIESGO DE INCENDIO EN LOS SECTORES

GENERALIDADES

Determinación del Riesgo de Incendio

El riesgo de incendio queda determinado por la peligrosidad relativa de los materiales predominantes en los sectores que se analizan y los productos que con ellos se elaboran, transforman, manipulan ó almacenan.

A tal fin se establecen los distintos tipos de riesgos en la **tabla 2.1 del Dec. 351/79**:

Actividad predominante	Clasificación de los materiales según su combustión						
	Riesgo						
	1	2	3	4	5	6	7
Residencial administrativo	NP	NP	R3	R4	-	-	-
Comercial 1 Industrial	R1	R2	R3	R4	R5	R6	R7
Depósito Espectáculos Cultura	NP	NP	R3	R4	-	-	-

Notas:

Riesgo 1 = Explosivo
Riesgo 2 = Inflamable
Riesgo 3 = Muy combustible
Riesgo 4 = Combustible
Riesgo 5 = Poco combustible
Riesgo 6 = Incombustible
Riesgo 7 = Refractario

Correspondiendo a la categoría seleccionada la siguiente definición:

Combustible: materia que puede mantener la combustión aún después de suprimida la fuente externa de calor, por lo general necesitan un abundante aflujo de aire; en particular se aplica a aquellas materias que puedan arder en hornos diseñados para ensayos de incendios y a las que están integradas por hasta un 30% de su peso por materias muy combustibles.

Resistencia al Fuego

Resistencia al fuego: 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.

El Dec. 351/79 – anexo VII 2.2. Establece que: La resistencia al fuego de los elementos estructurales y constructivos, se determinará en función del riesgo antes definido y de la "carga de fuego" de acuerdo a los siguientes cuadros:

Cuadro 2.2.1 (ventilación natural)

Carga de Fuego	Riesgos				
	1	2	3	4	5
Hasta 15 kg/m ²	--	F60	F30	F30	--
Desde 16 a 30 kg/m ²	--	F90	F60	F30	F30
Desde 31 a 60 kg/m ²	--	F120	F90	F60	F30
Desde 61 a 100 kg/m ²	--	F180	F120	F90	F60
Más de 100 kg/m ²	--	F180	F180	F120	F90

Cuadro 2.2.2 (ventilación mecánica)

Carga de Fuego	Riesgos				
	1	2	3	4	5
Hasta 15 kg/m ²	--	NP	F60	F60	F30
Desde 16 a 30 kg/m ²	--	NP	F90	F60	F60
Desde 31 a 60 kg/m ²	--	NP	F120	F90	F60
Desde 61 a 100 kg/m ²	--	NP	F180	F120	F90
Más de 100 kg/m ²	--	NP	NP	F180	F120

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

Determinación de la carga de fuego

La carga de fuego se define como el peso en madera por unidad de superficie (kg/m²) capaz de desarrollar una cantidad de calor equivalente a la de los materiales contenidos en el sector de incendio. Como patrón de referencia se considera la madera con poder calorífico inferior (K_m) de 18,41 Mj/kg (**4.400 Kcal/kg**).

En el cálculo de la carga de fuego se incluyen todos los materiales combustibles presentes en el sector considerado, aún los incorporados al edificio mismo (pisos, cielorrasos, revestimientos, puertas, mobiliario, cortinas, alfombras, etc.)

La carga de fuego de los distintos sectores de incendio se determina a partir de la Tabla II ("valores aproximados de la carga de fuego y clase de resistencia al fuego del contenido") de la norma IRAM 3528 "Instalaciones fijas contra incendio" obteniéndose:

Medios de Escape

Medio de Escape (1.6. Anexo VII Decreto 351/79): 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 estarán 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 mínimo permitido es de dos unidades de ancho de salida. En todos los casos, el ancho se medirá entre zócalos.

El número "n" de unidades de anchos de salida requeridas se calculará con la siguiente fórmula:

$$"n" = N/100,$$

donde N: número total de personas a ser evacuadas (calculando en base al factor de ocupación). Las fracciones iguales o superiores a 0,5 se redondearán a la unidad por exceso.

Art. 172.- Los medios de escape deberán cumplimentar lo siguiente:

1. El trayecto a través de los mismos deberá realizarse por pasos comunes libres de obstrucciones y no estará entorpecido por locales o lugares de uso o destino diferenciado.
2. Donde los medios de escape puedan ser confundidos, se colocarán señales que indiquen la salida.
3. Ninguna puerta, vestíbulo, corredor, pasaje, escalera u otro medio de escape, será obstruido o reducido en el ancho reglamentario.

La amplitud de los medios de escape, se calculará de modo que permita evacuar simultáneamente los distintos locales que desembocan en él.

En caso de superponerse un medio de escape con el de entrada o salida de vehículos, se acumularán los anchos exigidos. En este caso habrá una vereda de 0,60 m. de ancho mínimo y de 0,12 m. a 0,18 m. de alto, que podrá ser reemplazada por una baranda. No obstante deberá existir una salida de emergencia.

4. Cuando un edificio o parte de él incluya usos diferentes, cada uso tendrá medios independientes de escape, siempre que no haya incompatibilidad a juicio de la autoridad competente, para admitir un medio único de escape calculado en forma acumulativa.

No se considerará incompatibles el uso de viviendas con el de oficinas o escritorios. La vivienda para mayordomo, encargado, sereno o cuidador será compatible con cualquier uso, debiendo tener comunicación directa con un medio de escape.

5. Las puertas que comuniquen con un medio de escape abrirán de forma tal que no reduzcan el ancho del mismo y serán de doble contacto y cierre automático. Su resistencia al fuego será del mismo rango que la del sector más comprometido, con un mínimo de F. 30 (Anexo VII). El ancho de pasillos, corredores, escaleras y situación de los medios de escape se calculará según lo establecido en el Anexo VII.

Sector de incendio estudiado: SECTOR DE OFICINAS

Determinación del Riesgo de Incendio

Dado que en este sector los materiales predominantes son la madera de los muebles, el papel de la documentación almacenada y los plásticos de las computadoras, decimos que los materiales predominantes son **combustibles**, y al haber artefactos energizados, decimos que es **probable** el Riesgo de Incendio.

Determinación de la Carga de Fuego

Para este caso, dadas las dimensiones bastante reducidas de cada oficina, a la corta distancia de desplazamiento y a la uniformidad de los materiales de construcción y de mobiliarios, tomaremos a todo el sector de oficinas como una unidad.

Superficie (S) = 225 m²

Carga de fuego del contenido

Para el cálculo tomaremos los materiales predominantes en este Sector:

Combustible	Riesgo del combustible	Cantidad (kg)	Poder Calorífico (Mcal/kg)	Carga Calor (Mcal)
Madera de Escritorios, estanterías y gabinetes.	3	3.190	4,4	14.036,0
Papel de documentación almacenada.	3	590	4,0	2.360,0
Plástico de gabinete de computadoras, teclados, mouse, etc.	4	190	8,2	1694,8
Alfombrado de Oficinas	4	480	6,0	2.880,0
Total				20.970,8

(Q_c) = 20.970,8 Mcal

El peso equivalente en madera resulta de:

$$PM = Q_c / K_m = (20.970.800 \text{ Kcal}) / (4400 \text{ Kcal/kg})$$

$$PM = 4.766,09 \text{ kg}$$

La carga de fuego será entonces:

$$Q_f = PM / S$$

$$Q_f = 4.766,09 \text{ kg} / 225 \text{ m}^2 = 21,2 \text{ kg/m}^2$$

$$Q_f = 21,2 \text{ kg/m}^2$$

Resistencia al Fuego

De acuerdo a nuestra evaluación y utilizando el **Cuadro 2.2.2 (ventilación mecánica)** los materiales deberían ser de clase **F60**.

Factor de Ocupación

Es el número de ocupantes por superficie de piso, es el número teórico de personas que pueden ser acomodadas sobre la superficie del piso.

Para nuestro caso corresponde el uso “e” establecido en tabla 3.1.2. del Anexo VII del Dec. 351/79. Tendremos entonces:

$$\text{Factor de Ocupación} = (225 \text{ m}^2) / (8 \text{ m}^2/\text{persona}) = 28,1 \text{ personas}$$

Decimos entonces que, para cumplir con lo establecido en el Decreto 351/79, no debería haber en este Sector más de 28 personas. El Área de Operaciones cuenta con 24 personas en total, de los cuales solo 19 utilizan estas oficinas en el horario de mayor concentración que comprende entre las 07:30 hasta las 09:00 hs, horario en que el personal sale a campo. También tienen ingreso contratistas e instaladores para consulta y entrega de documentación de obra, GNC, etc de 08:00 a 09:00hs. Durante el resto de la jornada quedan entre 3 y 6 personas.

Número de extintores

En todos los casos deberá instalarse como mínimo un matafuego cada 200 m² de superficie a ser protegida y del relevamiento realizado por los sectores se verificó que todos los matafuegos están vigentes en su verificación anual. La máxima distancia a recorrer hasta el matafuego será de 20 metros para fuegos de clase A y 15 metros para fuegos de clase B.

Se calcula según la siguiente fórmula:

$$N^{\circ} \text{ de extintores} = S / 200 \text{ m}^2$$

Donde **S** es la superficie total de piso del sector de incendio

La cantidad mínima de extintores a instalar será:

$$\text{Superficie total: } 225 \text{ m}^2$$

Nro. de extintores = $225 \text{ m}^2 / 200 \text{ m}^2 = 1,12$ como mínimo dos matafuegos en planta alta.

Dada la cantidad de subdivisiones con que cuenta este sector, se observaron cuatro matafuegos que se ubicaban, dos en la entrada en el pasillo de acceso, uno en la entrada de inspección de obras y un matafuego en la zona del pasillo de acceso a la Sala de Reuniones. Por lo cual cumpliría con la normativa.

Potencial extintor

Las clases de fuegos se designarán con las letras A - B - C - D y K son las siguientes:

1- Clase A: Fuegos que se desarrollan sobre combustibles sólidos, como ser madera, papel, telas, gomas, plásticos y otros.

2- Clase B: Fuegos sobre líquidos inflamables, grasas, pinturas, ceras, gases y otros.

3- Clase C: Fuegos sobre materiales, instalaciones o equipos sometidos a la acción de la corriente eléctrica.

4- Clase D: Fuegos sobre metales combustibles, como ser el magnesio, titanio, potasio, sodio y otros (NA).

5- Clase K: Cocinas comerciales con grasas Y aceites de origen animal o vegetal (NA).

NA= No Aplica

Los matafuegos se clasificarán e identificarán asignándole una notación consistente en un número seguido de una letra, los que deberán estar inscriptos en el elemento con caracteres indelebles. El número indicará la capacidad relativa de extinción para la clase de fuego identificada por la letra. Este potencial extintor será certificado por ensayos normalizados por instituciones oficiales.

El potencial mínimo de los matafuegos para **fuegos clase A** responderá a lo establecido en el anexo VII inciso 4.1. del Dec. 351/79 en el cual establece las Tabla 1 para fuegos clase A y la Tabla 2 para fuegos clase B:

Tabla 1

Carga de fuego	Riesgo explosivo	Riesgo 2 Inflamable.	Riesgo 3 Muy Comb.	Riesgo 4 Comb.	Riesgo 5 Poco Comb.
Hasta 15 kg/m ²	-	-	1A	1A	1 ^a
16 kg/m ² a 30 kg/m ²	-	-	2A	1A	1 ^a
31 kg/m ² a 60 kg/m ²	-	-	3A	2A	1 ^a
61 kg ² a 100 kg/m ²	-	-	6A	4A	6 ^a
> 100 kg/m ²	A determinar en cada caso				

De acuerdo a esta tabla y a la carga de fuego determinada ($Q_f = 21,2 \text{ kg/m}^2$), el potencial extintor requerido será de **2A**.

Para nuestro caso por tratarse de un sector de Oficinas, y corresponderle por actividad un riesgo máximo 3 y no admitirse el nivel de riesgo 2, es decir, dentro de una oficina no podría haber materiales del tipo B, **la carga de fuego B entonces es cero**. Por lo anterior, no resulta necesario calcular el potencial extintor para **fuegos clase B**.

Siempre que se encuentren equipos eléctricos energizados se instalarán matafuegos de la **clase C**. Dado que el fuego será en sí mismo, clase A o B, los matafuegos serán de un potencial extintor acorde con la magnitud de los fuegos clase A o B que puedan originarse en los equipos eléctricos y en sus adyacencias.

El sector cuenta con 4 (cuatro) extintores de acuerdo al siguiente detalle:

- **1 Extintor de Polvo Químico de 10 Kg, clase ABC, cuyo potencial extintor es de 6A-30B.**
- **2 Extintores de Polvo Químico de 5 Kg, clase ABC, cuyo potencial extintor es de 6A-30B.**
- **1 Extintor de Anhídrido Carbónico de 5 Kg, clase BC, cuyo potencial extintor es de 40B.**

Medios de Escape

Para nuestro caso el ancho mínimo requerido será:

$$"n" = N/225 = 40/225 = 0,18$$

Dado que el ancho mínimo permitido es de dos unidades se tomará este valor. De acuerdo a lo establecido en la legislación, cuando por cálculo se determine no más de 3 unidades de ancho de salida, solo se requerirá un medio de escape. No obstante lo anterior, de acuerdo a la distribución de las oficinas (ver croquis de la Planta Alta en los Anexos), resultaría conveniente contar con dos salidas de emergencia. Actualmente estas oficinas cuentan con una sola salida.

El **Sector de Oficinas** cuenta con señalización indicando el camino para la salida en caso de emergencia. Los anchos de pasillos y de la salida se encuentran de acuerdo a lo establecido en el anexo VII del Dec. 351/79. El sentido de apertura de las puertas de salida se encuentra en el sentido de evacuación. Se observa dos luces de Emergencia.

Recomendaciones: Se recomienda retirar las cajas con documentación ubicadas en el pasillo de acceso a la Sala de Reuniones, al lado de la fotocopidora y sobre los gabinetes de madera dado que ante una emergencia estas disminuyen el ancho del pasillo o se pueden caer pudiendo producir tropezones y caídas durante la evacuación de la zona.

- **Se recomienda la construcción de otra salida de emergencia para poder evacuar este sector en caso de incendio u otro tipo de emergencia.**

Sector de incendio estudiado: SECTOR DE DEPOSITOS

Determinación del Riesgo de Incendio

Dado que en este sector los materiales predominantes son la madera de los muebles, el papel de la documentación almacenada, pinturas y solventes, decimos que los materiales predominantes son **muy combustibles**, y al haber artefactos energizados, decimos que es **probable** el Riesgo de Incendio.

Determinación de la Carga de Fuego (El cálculo de carga de fuego se hace por separado para los combustibles tipo A y tipo B)

Superficie (S) = 115 m²

Carga de fuego del contenido

Para el cálculo tomaremos los materiales predominantes en este Sector.

Combustibles tipo "A":

Combustible	Riesgo del combustible	Cantidad (kg)	Poder Calorífico (Mcal/kg)	Carga Calor (Mcal)
Madera de Escritorios, estanterías y gabinetes.	3	970	4,4	4.268,0
Papel de documentación almacenada.	3	900	4,0	3.600,0
Plástico de accesorios	4	220	8,2	1.804,0
Total				9.672,0

(Q_c) = 9.672,0 Mcal

El peso equivalente en madera resulta de:

$PM = Q_c / K_m = (9.672.000 \text{ Kcal}) / (4400 \text{ Kcal/kg})$

PM= 2.198,18 kg

La carga de fuego será entonces:

$$Q_f = PM / S$$

$$Q_f = 2.198,18 \text{ kg} / 115 \text{ m}^2 = 19,1 \text{ kg/m}^2$$

$Q_f = 19,1 \text{ kg/m}^2$ (Carga de Fuego "A")

Combustibles tipo "B":

Combustible	Riesgo del combustible	Cantidad (kg)	Poder Calorífico (Mcal/kg)	Carga Calor (Mcal)
Pintura	2	50	7,0	350,0
Solvente	2	20	10,0	200,0
Total				550,0

$$(Q_c) = 550,0 \text{ Mcal/m}^2$$

El peso equivalente en madera resulta de:

$$PM = Q_c / K_m = (550.000 \text{ Kcal/m}^2) / (4400 \text{ Kcal/kg})$$

PM= 125,00 kg

La carga de fuego será entonces:

$$Q_f = PM / S$$

$$Q_f = 125,00 \text{ kg} / 100 \text{ m}^2 = 1,25 \text{ kg/m}^2$$

$Q_f = 1,25 \text{ kg/m}^2$ (Carga de Fuego "B")

Resistencia al Fuego

De acuerdo a nuestra evaluación y utilizando el **Cuadro 2.2.1 (ventilación natural)** los materiales deberían ser de clase F90. No se pudo conseguir datos de la Resistencia al Fuego con que fue construido este sector.

Factor de Ocupación

Es el número de ocupantes por superficie de piso, es el número teórico de personas que pueden ser acomodadas sobre la superficie del piso.

Para nuestro caso corresponde el uso “e” establecido en tabla 3.1.2. del Anexo VII del Dec. 351/79. Tendremos entonces:

$$\text{Factor de Ocupación} = (115 \text{ m}^2) / (8 \text{ m}^2/\text{persona}) = 14,4 \text{ personas}$$

Número de extintores

En todos los casos deberá instalarse como mínimo un matafuego cada 200 m² de superficie a ser protegida y del relevamiento realizado por los sectores se verificó que todos los matafuegos están vigentes en su verificación anual. La máxima distancia a recorrer hasta el matafuego será de 20 metros para fuegos de clase A y 15 metros para fuegos de clase B.

Se calcula según la siguiente fórmula:

$$\text{N}^{\circ} \text{ de extintores} = \mathbf{S} / 200 \text{ m}^2$$

Donde **S** es la superficie total de piso del sector de incendio

La cantidad mínima de extintores a instalar será:

Superficie total: **115 m²**

$$\text{Nro. de extintores} = 115 \text{ m}^2 / 200 \text{ m}^2 = 0,58$$

Decimos entonces que hace falta **1 (uno) extintor**.

En los relevamientos efectuados en estos sectores se observa un matafuego de 10 kg, por lo que se estaría cumpliendo con la Legislación vigente.

Potencial extintor

El potencial mínimo de los matafuegos para **fuegos clase A** responderá a lo establecido en el anexo VII inciso 4.1. del Dec. 351/79 en el cual establece las Tabla 1 para fuegos clase A y la Tabla 2 para fuegos clase B:

Tabla 1

Carga de fuego	Riesgo explosivo	Riesgo 2 Inflamable.	Riesgo 3 Muy Comb.	Riesgo 4 Comb.	Riesgo 5 Poco Comb.
Hasta 15 kg/m ²	-	-	1A	1A	1 ^a
16 kg/m ² a 30 kg/m ²	-	-	2A	1A	1 ^a
31 kg/m ² a 60 kg/m ²	-	-	3A	2A	1 ^a
61 kg ² a 100 kg/m ²	-	-	6A	4A	6 ^a
> 100 kg/m ²	A determinar en cada caso				

De acuerdo a esta tabla y a la carga de fuego determinada (**Q_f = 19,1 kg/m²**), el potencial extintor requerido será de **2A**.

Tabla 2

Carga de fuego	Riesgo explosivo	Riesgo 2 Inflamable.	Riesgo 3 Muy Comb.	Riesgo 4 Comb.	Riesgo 5 Poco Comb.
Hasta 15 kg/m ²	--	6B	4B	--	--
16 kg/m ² a 30 kg/m ²	--	8B	6B	--	--
31 kg/m ² a 60 kg/m ²	--	10B	8B	--	--
61 kg ² a 100 kg/m ²	--	20B	10B	--	--
> 100 kg/m ²	A determinar en cada caso				

La carga de fuego B es 1,25 kg/m². Por lo anterior, el potencial extintor para **fuegos clase B** será de **6B**.

Se recomienda la instalación de:

- 1 (uno) Matafuego portátiles tipo PQ ABC de 5 kg en el depósito de Protección Catódica y Fugas ya que posee pinturas y mas materiales que en el otro depósito.

Potencial extintor requerido: **2A-6B**.

Siempre que se encuentren equipos eléctricos energizados se instalarán matafuegos de la **clase C**. Dado que el fuego será en sí mismo, clase A o B, los matafuegos serán de un potencial extintor acorde con la magnitud de los fuegos clase A o B que puedan originarse en los equipos eléctricos y en sus adyacencias.

Medios de Escape

En este sector la ocupación de personas es totalmente ocasional, puesto que sólo se ingresa a ellos para el almacenamiento o retiro de materiales y/o equipos. No obstante lo anterior, para el cálculo se tomará el máximo posible de personas que podrían llegar a ingresar al mismo tiempo.

$$“n” = N/100 = 10/115 = 0,09$$

Dado que el ancho mínimo permitido es de dos unidades se tomará este valor. Dado que, de acuerdo a lo establecido en la legislación, cuando por cálculo se determine no más de 3 unidades de ancho de salida, solo se requerirá un medio de escape, por lo cual este sector cumple con la legislación vigente.

El **Sector de depósitos** no cuenta con señalización indicando el camino para la salida en caso de emergencia. Los anchos de pasillos y de la salida se encuentran de acuerdo a lo establecido en el anexo VII del Dec. 351/79. El sentido de apertura de las puertas de salida se encuentra en el sentido de evacuación. Se observa la presencia artefactos para luces de Emergencia.

Consideraciones Generales de la Planta Alta

El Anexo VII del Dec. 351/79 establece que para las actividades Industriales cuya superficie de piso exceda de 600 m², excluyendo el piso bajo, tendrán dos medios de escape. En nuestro caso la superficie de piso total es de 340 m² por lo que este artículo no sería de aplicación. Además, de acuerdo a lo establecido en la legislación, cuando por cálculo se determine no más de 3 unidades de ancho de salida, solo se requerirá un medio de escape. No obstante lo anterior, de acuerdo a la distribución de las oficinas (ver croquis de la Planta Alta en los Anexos), resultaría conveniente contar con dos salidas de emergencia para esta Planta. Actualmente esta Planta cuenta con una sola salida de emergencia.

Plan de Evacuación

De acuerdo a los relevamientos realizados, la Empresa cuenta con un completo Plan de Evacuación y se realizan capacitaciones periódicas al respecto. Una vez al año se realizan simulacros con todo el personal del conjunto de edificios.

El Sector de Oficinas cuenta con cartelería ubicada en el pasillo de acceso a las Oficinas indicando el Rol de Incendio, donde se establece quién es el Coordinador designado (y sus funciones), el Suplente (y sus funciones) y la Brigada de Ataque (y sus funciones).

A modo de recordatorio, en todo Plan de Evacuación se deberá tener en cuenta los siguientes aspectos:

- ***Conocer los medios de salida***
- ***Evitar el pánico***
- ***No correr, caminar rápido cerrando puertas y ventanas a su paso***

- **No transportar bultos**
- **No utilizar ascensores ni montacargas**
- **No regresar al sector siniestrado**
- **Dirigirse directamente al punto de reunión final**
- **Dar información al personal de bomberos.**

Planta Baja

La Planta baja tiene una superficie de 350 m², dividida en un sector de cocina de 25 m², un sector para la jaula de mantenimiento de 70 m², un sector para la jaula de obras de 75 m², y un sector para soldadura y estacionamiento de vehículos de 180 m².

Determinación del Riesgo de Incendio

Dado que en este sector los materiales predominantes son la madera de los muebles, el papel de la documentación almacenada, pinturas y solventes, decimos que los materiales predominantes son **muy combustibles**, y al haber artefactos energizados, decimos que es **probable** el Riesgo de Incendio.

Determinación de la Carga de Fuego (El cálculo de carga de fuego se hace por separado para los combustibles tipo A y tipo B)

Superficie (S) = 350 m²

Carga de fuego del contenido

Para el cálculo tomaremos los materiales predominantes en este Sector.

Combustibles tipo "A":

Combustible	Riesgo del combustible	Cantidad (kg)	Poder Calorífico (Mcal/kg)	Carga Calor (Mcal)
Madera de Escritorios, estanterías y gabinetes.	3	940	4,4	4.136
Papel de documentación almacenada.	3	20	4,0	80,0
Plástico de accesorios	4	250	8,2	2.050
Cables	3	300	1,2	360
Cartón	3	80	4	320
Total				6.946

$$(Q_c) = 6.946,0 \text{ Mcal}$$

El peso equivalente en madera resulta de:

$$PM = Q_c / K_m = (6.946.000 \text{ Kcal}) / (4400 \text{ Kcal/kg})$$

$$PM = 1.578,64 \text{ kg}$$

La carga de fuego será entonces:

$$Q_f = PM / S$$

$$Q_f = 1.578 \text{ kg} / 350 \text{ m}^2 = 4,5 \text{ kg/m}^2$$

$$Q_f = 4,5 \text{ kg/m}^2 \text{ (Carga de Fuego "A")}$$

Combustibles tipo "B":

Combustible	Riesgo del combustible	Cantidad (kg)	Poder Calorífico (Mcal/kg)	Carga Calor (Mcal)
Baterías (Acumuladores)	2	50	10	500
Aceites (hidráulicos, para motores, etc.)	2	400	10	4.000
Acetileno	2	100	12	1200
Gas Natural	2	45	15,4	693
Total				6.393

$$(Q_c) = 5.700 \text{ Mcal/m}^2$$

El peso equivalente en madera resulta de:

$$PM = Q_c / K_m = (6.393.000 \text{ Kcal/m}^2) / (4400 \text{ Kcal/kg})$$

$$PM = 1.453 \text{ kg}$$

La carga de fuego será entonces:

$$Q_f = PM / S$$

$$Q_f = 1453 \text{ kg} / 350 \text{ m}^2 = 4,2 \text{ kg/m}^2$$

$Q_f = 4,2 \text{ kg/m}^2$ (Carga de Fuego "B")

Resistencia al Fuego

De acuerdo a nuestra evaluación y utilizando el **Cuadro 2.2.1 (ventilación natural)** los materiales deberían ser de clase F60. No se pudo conseguir datos de la Resistencia al Fuego con que fue construido este sector. No obstante lo anterior, dado que las paredes circundantes están construidas de ladrillo y mortero cementicio, con revoque interior, y la pared tiene un espesor de 45 cm, esta resistencia estaría ampliamente superada.

Factor de Ocupación

Es el número de ocupantes por superficie de piso, es el número teórico de personas que pueden ser acomodadas sobre la superficie del piso.

Para nuestro caso corresponde el uso "e" establecido en tabla 3.1.2. del Anexo VII del Dec. 351/79. Tendremos entonces:

$$\text{Factor de Ocupación} = (350 \text{ m}^2) / (16 \text{ m}^2/\text{persona}) = 21,8 \text{ personas}$$

Decimos entonces que este sector estaría habilitado para contener hasta 21 personas. Habitualmente trabajan en este sector 12 personas en el horario de 7:30 a 09:00 hs, luego de este horario no quedan más de 3 personas realizando tareas discontinuas.

Numero de extintores

En todos los casos deberá instalarse como mínimo un matafuego cada 200 m² de superficie a ser protegida y del relevamiento realizado por los sectores se verificó que todos los matafuegos estan vigentes en su verificación anual. La máxima distancia a recorrer hasta el matafuego será de 20 metros para fuegos de clase A y 15 metros para fuegos de clase B.

Se calcula según la siguiente fórmula:

$$N^{\circ} \text{ de extintores} = S / 200 \text{ m}^2$$

Donde **S** es la superficie total de piso del sector de incendio

La cantidad mínima de extintores a instalar será:

$$\text{Superficie total: } 350 \text{ m}^2$$

$$\text{Nro. de extintores} = 350 \text{ m}^2 / 200 \text{ m}^2 = 1,75$$

Decimos entonces que hacen falta **2 (dos) extintores**.

En estos sectores se observa la instalación de 2 (dos) extintores, por lo que se estaría cumpliendo con la Legislación vigente.

Potencial extintor

El potencial mínimo de los matafuegos para **fuegos clase A** responderá a lo establecido en el anexo VII inciso 4.1. del Dec. 351/79 en el cual establece las Tabla 1 para fuegos clase A y la Tabla 2 para fuegos clase B:

Tabla 1

Carga de fuego	Riesgo explosivo	Riesgo 2 Inflamable.	Riesgo 3 Muy Comb.	Riesgo 4 Comb.	Riesgo 5 Poco Comb.
Hasta 15 kg/m ²	-	-	1A	1A	1 ^a
16 kg/m ² a 30 kg/m ²	-	-	2A	1A	1 ^a
31 kg/m ² a 60 kg/m ²	-	-	3A	2A	1 ^a
61 kg ² a 100 kg/m ²	-	-	6A	4A	6 ^a
> 100 kg/m ²	A determinar en cada caso				

De acuerdo a esta tabla y a la carga de fuego determinada (**Qf = 4,54 kg/m²**), el potencial extintor requerido será de **1A**.

Tabla 2

Carga de fuego	Riesgo explosivo	Riesgo 2 Inflamable.	Riesgo 3 Muy Comb.	Riesgo 4 Comb.	Riesgo 5 Poco Comb.
Hasta 15 kg/m ²	--	6B	4B	--	--
16 kg/m ² a 30 kg/m ²	--	8B	6B	--	--
31 kg/m ² a 60 kg/m ²	--	10B	8B	--	--
61 kg ² a 100 kg/m ²	--	20B	10B	--	--
> 100 kg/m ²	A determinar en cada caso				

La carga de fuego B es 4,18 kg/m². Por lo anterior, el potencial extintor para **fuegos clase B** será de **6B**.

Potencial extintor requerido: **1A-6B**.

Siempre que se encuentren equipos eléctricos energizados se instalarán matafuegos de la **clase C**. Dado que el fuego será en sí mismo, clase A o B, los matafuegos serán de un potencial extintor acorde con la magnitud de los fuegos clase A o B que puedan originarse en los equipos eléctricos y en sus adyacencias.

En este sector se observa la instalación de 1 (uno) solo extintor, por lo que no se estaría cumpliendo con la Legislación vigente (habíamos determinado en los cálculos 2 extintores).

Medios de Escape

En este sector la ocupación de personas es totalmente ocasional, puesto que sólo se ingresa a ellos para el almacenamiento o retiro de materiales y/o equipos. No obstante lo anterior, para el cálculo se tomará el máximo posible de personas que podrían llegar a ingresar al mismo tiempo.

$$“n” = N/100 = 30/350 = 0,09$$

Dado que el ancho mínimo permitido es de dos unidades se tomará este valor. Dado que, de acuerdo a lo establecido en la legislación, cuando por cálculo se determine no más de 3 unidades de ancho de salida, solo se requerirá un medio de escape, por lo cual este sector cumple con la legislación vigente.

El **Sector de Depósito** cuenta con señalización indicando el camino para la salida en caso de emergencia, además los portones de las mismas tienen un ancho de 2,50 m. El sentido de apertura de los portones de salida se encuentran en el sentido de evacuación. No se observa la presencia artefactos para luces de Emergencia dentro de las jaulas. En la zona de inicio de la escalera de acceso a la Planta Alta se observa una luz de emergencia. Se observan detectores de humo en todos los sectores.

Consideraciones Generales de la Planta Baja

El Anexo VII del Dec. 351/79 establece que para las actividades Industriales cuya superficie de piso exceda de 600 m², excluyendo el piso bajo, tendrán dos medios de escape. En nuestro caso la superficie de piso total es de 350 m² y se trata de la Planta Baja. Cuenta con un portón de 6 (seis) metros de ancho por 5 (cinco) metros de altura y una puerta de 1,10 m de ancho en la zona de la cocina con salida al exterior. Por otro lado, en la parte posterior, se observan 3 (tres) ventanas de 1,20 m de ancho por 1,10 m de altura con salida a la playa de estacionamiento de EDET.

Recomendaciones Generales

De acuerdo a los relevamientos realizados, los cálculos valorados y el mapa de riesgos determinado, se hacen las siguientes recomendaciones:

- Revisar los cables de los equipos que trabajan energizados (computadoras, fotocopiadoras, soldadoras, fresadoras, etc.), alargadores, reflectores, etc., para verificar su estado y, de ser necesario, realizar su reparación y/o reemplazo.
- Verificar que todos los equipos cuenten con las protecciones adecuadas.
- Mantener el orden y la limpieza en todos los sectores del Área Operativa.

- Mantener libre el acceso a los extintores y pulsadores de Alarma de Incendio.
- Colocar un pulsador de la Alarma de Incendio para la Planta Alta.
- Adecuar las cantidades y ubicaciones de los extintores en todos los sectores.
- Mantener pasillos y vías de escape libres de cajas y otros objetos que obstaculicen o reduzcan la circulación normal de los trabajadores.
- Instalar luces de emergencia en todos los sectores (depósitos, taller, etc.).
- Establecer Procedimientos de Trabajo Seguro para todas las actividades realizadas en estos sectores.
- Realizar un Plan de Capacitaciones periódicas sobre los distintos riesgos detectados en estos sectores y sus correspondientes Procedimientos de Trabajo Seguro.
- Realizar reuniones de seguridad de 5 (cinco) minutos todos los días, previo al inicio de las tareas por sector o si se va a realizar un operativo con los sectores involucrados.
- Proveer de EPP (antiparras, máscaras faciales, protectores auditivos de copa, etc) para equipos de uso en común, como por ejemplo piedra esmeril, fresadora, etc., los cuales estén disponibles en la zona de trabajo.
- Proporcionar paneles protectores móviles para la zona de soldadura.
- Proveer de campanas de extracción de humos producidos por soldaduras.

Aplicación práctica y recomendaciones del Sector de Soldadura

Los soldadores están expuestos a un número de diferentes problemas medio-ambientales. Una efectiva protección puede reducir estos riesgos, aunque un buen ambiente de trabajo es aún más importante. El acceso a soldadores calificados es esencial para obtener buena calidad y productividad. El ambiente de trabajo es uno de los factores que tienen efecto sobre la elección del soldador.

a.- Riesgos Eléctricos

Shock eléctrico y electrocución: se observa en la zona de trabajo cables con su revestimiento dañado el cual constituye un gran riesgo para los trabajadores.

Recomendaciones:

- Revisar periódicamente los cables de los equipos de soldadura, fresa, piedra esmeril, etc., que se encuentren en el Sector y, en caso de corresponder solicitar su cambio o reposición.

- Controlar, previo al inicio de cualquier tarea, que todos los equipos cuenten con las protecciones proporcionadas por los fabricantes y, en caso de ser necesario, solicitar su reposición o cambio en caso de estar rota o deteriorada.
- Nunca manipular con las manos mojadas (u otras partes del cuerpo y ropas) equipos que trabajen energizados.
- Para desenchufar cualquier equipo o herramienta energizada, no se deberá tirar del cable, se deberá tomar con cuidado la ficha correspondiente y retirarla con suavidad.

Limpieza de equipos de soldadura: realizar limpieza de los equipos según plan de mantenimiento.

Recomendaciones:

- Realizar inspecciones de rutina y limpieza.

Campos Electromagnéticos:

La frecuencia del campo magnético es importante cuando se trata de la transferencia de energía al medio circundante. Esta transferencia puede dar como resultado la generación de calor o corriente eléctrica en los objetos cercanos.

Los soldadores están expuestos a grandes campos de fuerza, ya que la soldadura eléctrica requiere altas corrientes de trabajo. Puede ocurrir que la fuente esté cerca del soldador y los cables de soldadura en contacto con su cuerpo.

Recomendaciones:

- El campo eléctrico, originado por una diferencia de potencial, se manifiesta entre los cables o superficies. Afortunadamente, es fácil su control, con una conexión de descarga a tierra.
- Es importante que los cables del portaelectrodo (soldadura) y de masa (retorno) se mantengan juntos y de ser posible mantener la fuente de poder a varios metros de distancia.
- Evitar hacer pasar los cables por sobre el hombro o colocarlos alrededor del cuerpo mientras suelda.
- Se debe controlar que los cables y conexiones, (sanos y correctamente ajustados) se encuentren perfectamente aislados, que tengan la capacidad adecuada para las corrientes máximas especificadas en el procedimiento y que contemplen la longitud hasta el trabajo para evitar caídas de tensión o sobrecalentamiento inaceptables.

- La densidad del campo magnético decrece rápidamente a medida que la distancia a la fuente aumenta. En caso de fuentes puntuales (fuentes de poder) la densidad de campo magnético es 1/8 menor cuando se duplica la distancia.
- Utilizar preferentemente Corriente Continúa (CC) en procesos de soldadura y no Corriente Alterna (CA).

b.- Radiación de luz ultravioleta (UV), Infrarrojo (IR) y visible: El arco eléctrico tiene el poder de emitir radiación UV, IR y radiación en la longitud de onda visible. Esta radiación además puede ser reflejada por ciertas superficies. Por otra parte, el sistema de soldadura por oxigas u oxiacetilénico, solo emite radiación de luz visible e infrarroja. Estas radiaciones conllevan una serie de riesgos que se describen a continuación. Los riesgos son:

- **Riesgo de daños a los ojos:** La radiación UV es altamente peligrosa para los ojos. Produce una lesión temporal en la córnea. La radiación de luz visible produce un efecto de deslumbramiento que afecta temporalmente la visión. La radiación IR puede causar daño a la retina y a la visión (cataratas).
- **Riesgo de daños a la piel:** La radiación UV, puede dañar la piel cuando no está protegida, produciendo una picazón similar a la producida por quemadura de sol.

Recomendaciones:

- Utilizar pantalla o casco de soldador con vidrio graduable de cromo o vidrio normalizado.
- El casco de soldador debe poseer ventana transparente protegida y protección lateral para ser utilizado durante la remoción de escoria.
- Usar delantal de soldador o cualquier otra ropa de protección con pechera de cuero.
- Usar guantes de cuero en ambas manos, sin ribetes o cualquier otra parte de metal.

c.- Radiación Térmica: La radiación térmica es uno de los mayores problemas en los talleres de soldadura, en particular cuando la soldadura se desarrolla a altas temperaturas, es decir cuando se sueldan piezas precalentadas.

Recomendaciones:

- El lugar de trabajo debe estar bien ventilado.
- El objeto debe poseer una efectiva aislación térmica.
- El soldador no debe estar obligado a adoptar posiciones forzadas o cargar equipo pesado.
- Usar equipo de protección personal apropiado, como ser guantes con aislación térmica, debe utilizarse en todo momento.
- Durante el trabajo es necesario planificar pausas en la tarea, ya que la soldadura a altas temperaturas ambientes exige un esfuerzo corporal extra.

d.- Humos de Soldadura: Los humos de soldadura son el resultado de la vaporización y oxidación de diferentes sustancias a raíz de las altas temperaturas del arco. Las partículas de estos humos son generalmente tan pequeñas que pueden llegar a alcanzar las ramas más estrechas del sistema respiratorio del cuerpo humano. El Cromo hexa-valente, que es principalmente producido en el proceso SMAW de aceros inoxidable, puede causar cáncer y enfermedades del tipo asmáticas. El Manganeseo, puede afectar el sistema nervioso central (SNC). El Níquel, puede causar cáncer y asma; el óxido de Hierro puede causar irritación en las vías respiratorias y los fluoruros pueden afectar el esqueleto óseo.

Una variedad de sustancias pueden liberarse de la superficie del Metal base: Materiales tratados superficialmente con pinturas conteniendo Plomo pueden liberar Plomo, que puede afectar el sistema nervioso central (SNC). El Zinc proveniente de los materiales galvanizados, puede ser causante de temblores. Las pinturas de poliuretano o aislantes pueden liberar isocianatos que pueden ser causantes de asma.

Recomendaciones:

Pueden adoptarse distintas acciones preventivas para disminuir el riesgo de exposición a las sustancias Peligrosas:

- Usar extractores de humo, cuando se trabaje en lugares cerrados o mal ventilados.
- Utilizar toberas de aspiración o succión que se muevan sobre la soldadura a medida que se va avanzando o toberas especiales conectadas directamente a la torcha MIG.
- Incluso teniendo una extracción localizada efectiva, algunos humos de soldadura van a ser emitidos al ambiente. Los humos generados por detrás de la pieza y aquellos generados en el acabado son difíciles de captar con extracción localizada. Por esta razón, los requisitos de ventilación general deben ser rigurosos.
- En lugares confinados, donde existe riesgo que la concentración de gases contaminantes sea elevada, el soldador debe utilizar protección respiratoria con suministro de aire fresco, de forma tal de independizarse del ambiente.
- Las pinturas u otras sustancias usadas en tratamientos superficiales deben ser removidos al menos 10 cm alrededor del punto de soldadura, para evitar la generación de gases y humos.
- La espuma de poliuretano, utilizada habitualmente como aislante térmico, debe ser removida al menos 25 cm alrededor del punto de soldadura, para evitar la ignición por calentamiento.

e.- Riesgos asociados con proyecciones:

En ciertos casos, las proyecciones producidas por la soldadura puede causar incomodidad e incluso hasta quemaduras. Existe el riesgo, por ejemplo, de que se proyecten partículas grandes y las mismas entren en contacto con material de madera. El riesgo aumenta cuando se suelda sobre cabeza o cuando se suelda en espacios confinados donde el soldador necesita incluso recostarse para acceder mejor a la pieza.

Recomendaciones:

- Utilizando un buen ajuste de los parámetros de soldadura, el gas de protección apropiado con alto contenido de Argón y la técnica de trabajo adecuada, se evita la formación de gotas gruesas. Las gotas finas son menos dañinas.
- Use la ropa apropiada, la misma debe estar fabricada con materiales resistentes al calor y testeada según la Norma EN 470-1.

f.- Riesgo de incendio en procesos de soldadura: Los incendios generados en procesos de soldadura y corte son principalmente causados por falta de conocimiento, por descuido y/o por el uso de protección insuficiente. Los programas de protección y el entrenamiento son vitales en este contexto. Los trabajos de soldadura y corte son realizados con frecuencia en ambientes variados, lo cual genera un riesgo debido al calor que debe ser extraído del área y a la generación de partículas calientes y chispas que pueden causar un incendio.

Recomendaciones:

- Si deben realizarse trabajos de soldadura o corte en lugares donde existan riesgos de incendio, el personal de seguridad debe determinar las medidas preventivas a adoptar.
- Limpieza y remoción de material inflamable en la zona de riesgo.
- Todo agujero de pasaje o grieta en depósitos de inflamables debe ser cerrado o cubierto para evitar la dispersión de chispas.
- Use agua para humedecer el sector antes y quizás después de la tarea.
- Asegure la existencia de equipos de ataque al fuego suficientes en el sector.
- Lleve adelante un inspección por un miembro de la brigada de incendios una hora luego de culminada la tarea.
- Asegure que el personal esté familiarizado con las regulaciones que aplican y como los riesgos pueden ser evitados.

g.- Riesgos asociados a Soldadura Oxiacetilénica

El oxígeno se suministra en cilindros cargados con 150 atm. de presión, los cilindros se caracterizan por ser de color azul, para así advertir del peligro que trae consigo la manipulación de este gas, ya que si bien no es combustible, es un excelente comburente. El oxígeno acelera cualquier combustión en forma tal, que difícilmente puede ser mantenida bajo control.

El gas acetileno (C₂H₂), es más peligroso aún. Tan pronto se siente el olor a ajo de este gas, ya existe peligro de explosión, puesto que cuando el acetileno se mezcla con aire, tan pronto enciende, explota con un fuerte chasquido.

La mezcla de aire con 3 a 65% de acetileno, resulta explosiva, mientras que la bencina resulta explosiva solo en un rango de 1,4 a 8%. El acetileno hace saltar cualquier contenedor, solamente por su aumento de presión, que podría producir como calor de densificación durante la compresión del gas.

Es conveniente que el acetileno no sea comprimido más allá de 1,5 atm. Esta disposición parece estar en contradicción con el hecho de que los cilindros de acetileno se suministran con una presión de 15 atm. La explicación sin embargo es sencilla, el acetileno contenido en un cilindro está disuelto en un líquido. El solvente que se utiliza es acetona, que también ablanda la celulosa. Un litro de acetona puede disolver 24 litros de acetileno y esto hay que agregar que con presión creciente, la capacidad de solución de acetileno en la acetona aumenta. Los cilindros de acetileno se caracterizan por su color amarillo o verde, además poseen un reductor de presión distinto al destinados a los de oxígeno, esa medida se toma para descartar cualquier posibilidad de confusión.

El equipo Oxigas, consta básicamente de los siguientes elementos:

- Un cilindro de oxígeno y uno de combustible, el que eventualmente podría ser acetileno, propano o mezclas afines a cada aplicación.
- Cada cilindro requiere de un regulador de presión, mangueras y soplete. El soplete de actual uso permite ser utilizado tanto en soldadura y en corte, lo que es posible a través de simples cambios, en los aditamentos que comprende.
- Un equipo Oxigas, se forma de elementos técnicamente confiables, en los que su adecuado manejo asegurará pleno éxito en las labores para las que fue concebido.

Riesgos relacionados al uso de Equipos Oxiacetilénico (u Oxigas)

Riesgo de explosiones y de incendios

Recomendaciones:

- Previo al inicio de los trabajos, verificar que todos los componentes del equipo de soldadura oxiacetilénica se encuentran completos y en buen estado (cilindros, reguladores, mangueras, sopletes, válvulas anti retroceso, etc.).
- Delimitar adecuadamente la zona de los trabajos.
- Verificar, previo al inicio de las tareas, que en la zona de los trabajos no haya elementos combustibles que pudieran ocasionar un incendio o una explosión.
- Cumplir con todas las indicaciones de los Procedimientos de Trabajo Seguro.
- Mezclar los gases adecuadamente para una perfecta combinación.
- Contrarrestar los retrocesos de llama que pueden ocurrir a través de una inadecuada operación.
- Verificar la existencia de válvulas anti retroceso en los cilindros.
- Detener cualquier llama que pudiese alcanzar más allá del mezclador.
- Permitir, en algunos diseños, emplear un solo tamaño de mezclador, para un amplio rango de boquillas.

Riesgo de quemaduras

Recomendaciones:

- Utilizar los EPP adecuados a la tarea como ser guantes de soldador, camperas, delantales, etc. Todo el personal involucrado en las tareas deberá utilizar estos EPP.
- No tocar los elementos recientemente soldados con las manos desnudas o aún con guantes. En caso de necesidad de moverlas utilizar pinzas u otros elementos destinados a tal fin.
- Evitar el ingreso a personas ajenas a la tarea a la zona de los trabajos.
- Fijar las piezas a trabajar con elementos de sujeción adecuados a tal fin, nunca sostener las piezas a soldar con las manos, aún cuando tengan puestos los guantes.
- Evitar acercarse demasiado a las piezas que se están soldando. Respetar las distancias establecidas en el Procedimiento de Trabajo Seguro.

Riesgo de daños a la vista

Recomendaciones:

- Utilizar siempre los EPP adecuados a la tarea, por ejemplo antiparras tonalizadas o caretas con vidrio tonalizado de acuerdo a la luminosidad emitida por la soldadura.
- Evitar mirar directamente a la soldadura, aún cuando no se esté trabajando cerca de estas.

h.- Riesgos asociados a tareas con amoladoras: cuando se realizan tareas con amoladoras, el trabajador se encuentra expuesto a distintos riesgos, los cuales detallaremos a continuación:

Riesgo de electrocución o de shock eléctrico

Recomendaciones:

- Previo al inicio de cualquier tarea, verificar que las amoladoras cuenten con todas las protecciones y su estado general. De ser necesario, solicitar su reparación, reposición o cambio.
- Verificar que los cables se encuentren en condiciones, sin daños en su revestimiento, que no tenga añadiduras, muescas, partes sin aislar, que tengan la ficha para enchufe y que esté en condiciones, etc.
- No manipular las amoladoras con las manos mojadas (u otras partes del cuerpo y ropas).
- Verificar que los cables no entren en contacto con charcos de agua u otros líquidos (inflamables o no).

Riesgo de golpes, laceraciones y heridas por proyecciones

Recomendaciones:

- Previo al inicio de las tareas, verificar que las amoladoras cuenten con las protecciones que provee el fabricante.
- Utilizar siempre los EPP adecuados a la tarea a realizar: guantes, careta facial, antiparras, anteojos, protección auditiva, etc.
- Evitar colocarse en la zona del sentido de proyección del material incandescente.
- Delimitar la zona de los trabajos a efectos de evitar que algún transeúnte ocasional pueda ser dañado por estas proyecciones.
- Verificar la existencia de los mangos de sujeción y utilizarlos siempre para evitar caídas y otras situaciones originadas por la falta de firmeza en la sujeción.

Aplicación de matriz de Riesgo para Soldador y Técnico B

MATRIZ DE ANÁLISIS DE RIESGO - NORMA IRAM 3801

		CONSECUENCIA				
		1	2	3	4	5
		Insignificante	Menor	Moderado	Mayor	Catastrófico
P R O B A B I L I D A D	Nivel De Ocurrencia					
	A Casi seguro	11	16	20	23	25
	B Probable	7	12	17	21	24
	C Moderado	4	8	13	18	22
	D Improbable	2	5	9	14	19
E Raro	1	3	6	10	15	

Niveles de riesgo **Bajo: de 1 a 5**

Medio: de 6 a 17

Alto: de 18 a 25


ESTIMADOR SIMPLE DE RIESGOS

Gravedad	Ligeramente daño	daño	Extremadamente daño
Probabilidad			
Muy poco probable	Riesgo no significativo	Riesgo poco significativo	Riesgo moderado
Poco probable	Riesgo poco significativo	Riesgo moderado	Riesgo significativo
probable	Riesgo moderado	Riesgo significativo	Riesgo intolerable


PLAN SIMPLE DE CONTROL

Nivel de riesgo	Acción y cronograma
No significativo	Según la profundidad del análisis que se esté realizando, no se requiere ninguna acción inmediata y no es necesario guardar registros documentados
Poco significativo	Los controles son suficiente. Se debe dar prioridad al control de riesgos más importante. Se requiere seguimiento para asegurar que se mantengan los controles.
Moderado	Deben tomarse recaudos para reducir el riesgo. Deben implementarse medidas de reducción de riesgo dentro de un lapso definido. Cuando el riesgo moderado está asociado con consecuencias de daño extremo, pueden resultar necesarias ulteriores evaluaciones para establecer con más precisión la probabilidad de daño como base para determinar la necesidad de tomar mejores medidas de control.
Significativo	No debe comenzar el trabajo hasta que se haya reducido el riesgo. Cuando el riesgo involucra trabajo en proceso, debe tomarse acción urgente.
Intolerable	No debe comenzar ni continuar el trabajo hasta que se haya reducido el riesgo. Si no el posible reducir el riesgo, el trabajo debe permanecer prohibido.

NOTA: LOS NIVELES DE RIESGOS SE DETERMINARON EN BASE A LO ESTABLECIDO EN NORMA IRAM 3801.

 GERENCIA OPERACIONES SUBGERENCIA TÉCNICA	Equipo de trabajo: Subgerente Técnico Jefe de S,H&MA Prevencionista	
	ANÁLISIS	15/04/2015
SEGURIDAD, HIGIENE Y MEDIO AMBIENTE		

PUESTO DESEMPEÑADO	FUNCIONES	TAREAS DE LA FUNCIÓN	RIESGOS GENERALES DE LA FUNCIÓN	PROBABILIDAD	CONSECUENCIA	NIVEL DE RIESGO
TÉCNICO "B"	FUSIONISTA	INSTALACIÓN / REHABILITACIÓN DE SERVICIOS EN P.E.: RASPADO Y LIMPIEZA DE CAÑERÍA; PRESENTACIÓN DE ACCESORIOS; CORTE Y REEMPLAZO DE SERVICIOS; ELECTROFUSIÓN DE ACCESORIOS; PERFORACIÓN MANUAL DE CAÑERÍA BAJO PRESIÓN; OTROS.	* Electrocución.	D	4	14
			* Explosión.	E	5	15
			* Incendio.	E	4	10
			* Quemaduras.	E	3	6
			* Golpes y contusiones.	C	2	8
			* Aplastamiento y atrapamiento de miembros inferiores y superiores.	C	1	4
	FUSIONISTA	EMPALME Y HABILITACIÓN DE OBRAS EN P.E.: RASPADO Y LIMPIEZA DE CAÑERÍA; PRESENTACIÓN DE ACCESORIOS; CORTE Y REEMPLAZO DE TRAMOS DE CAÑERÍA; ELECTROFUSIÓN DE ACCESORIOS; PERFORACIÓN MANUAL DE CAÑERÍA BAJO PRESIÓN; PENSADO Y OBTURACIÓN DE CAÑERÍA; OTROS.	* Cortes y laceraciones en miembros superiores.	C	2	8
			* Ergonómicos: Posiciones forzadas y gestos repetitivos, cuerpo entero.	B	3	17
			* Insolación, golpes de calor, deshidratación, etc.	C	3	13
			* Torceduras y esguinces de miembros superiores e inferiores.	B	3	17
			* Caídas a igual o distinto nivel.	B	3	17
			AYUDANTE DE SOLDADOR DE MEDIA Y ALTA PRESIÓN	CAÑISTA Y AMOLADOR (ACERO): PREPARACIÓN DE LA CAÑERÍA PARA SER SOLDADA; PREPARACIÓN DE BISELES; DE TALONES; AMOLADO DE CORDONES DE SOLDADURA; COLOCACIÓN Y ALINEACIÓN DE CAÑERÍA MEDIANTE PRESENTADORES; OTROS.	* Cortes y golpes por proyección de partículas.	B
	* Golpes y contusiones por manipulación de herramientas y equipos, cuerpo entero.	C			3	13
	OPERADOR DE EQUIPOS WILLIAMSON: PERFORACIÓN Y OBTURACIÓN DE GASODUCTOS CON PRESIÓN CON EQUIPOS MANUALES. PARA GASODUCTOS MENORES A 6".	* Cortes y laceraciones por uso de herramientas cortopunzantes, miembros superiores.		C	3	13
		* Electrocución.		D	4	14
	OPERADOR DE VENTEO (PARA VACIADO), BARRIDO (PARA PURGADO) Y LLENADO DE GASODUCTOS: COLOCACIÓN DE LA CAÑERÍA DE VENTEO; MANIPULACIÓN DE VÁLVULA DE VENTEO; OTROS.	* Explosión.		D	5	19
		* Incendio.		C	4	18
		* Quemaduras.		D	4	14
		* Ergonómicos: Posiciones forzadas, sobreesfuerzo físico, gestos repetitivos (cuerpo entero).		B	3	17
		* Torceduras y esguinces de miembros superiores e inferiores.		B	3	17
* Exposición a ruido.		B		3	17	
* Exposición de los ojos a radiación UV (soldadura).		C		3	13	
* Introducción de cuerpo extraño en ojos (amolado).		D		4	14	
PERSONAL DE APOYO DEL SOLDADOR: REGULACIÓN Y OPERACIÓN DEL MOTOSOLDADOR; PROVISIÓN DE ELECTRODOS; TENDIDO DE CABLES DE EQUIPO DE SOLDADURA Y DE ILUMINACIÓN (OPERACIONES NOCTURNAS); OTROS.	* Caídas a igual o distinto nivel.	D		4	14	
	* Atrapamientos y/o asfixia.	D		4	14	
	* Intoxicaciones producidas por gases y vapores de soldaduras.	B	3	17		
	* Insolación, golpes de calor, deshidratación, etc.	B	3	17		

 GERENCIA OPERACIONES SUBGERENCIA TÉCNICA	Equipo de trabajo: Subgerente Técnico Jefe de S,H&MA Prevencionista	
	ANÁLISIS	15/04/2015

PUESTO DESEMPEÑADO	FUNCIONES	TAREAS DE LA FUNCIÓN	RIESGOS GENERALES DE LA FUNCIÓN	PROBABILIDAD	CONSECUENCIA	NIVEL DE RIESGO
SOLDADOR	FUSIONISTA	INSTALACIÓN / REHABILITACIÓN DE SERVICIOS EN P.E.: RASPADO Y LIMPIEZA DE CAÑERÍA; PRESENTACIÓN DE ACCESORIOS; CORTE Y REEMPLAZO DE SERVICIOS; ELECTROFUSIÓN DE ACCESORIOS; PERFORACIÓN MANUAL DE CAÑERÍA BAJO PRESIÓN; OTROS.	* Electrocuación. * Explosión. * Incendio. * Quemaduras.	D E E E	4 5 4 3	14 15 10 6
		EMPALME Y HABILITACIÓN DE OBRAS EN P.E.: RASPADO Y LIMPIEZA DE CAÑERÍA; PRESENTACIÓN DE ACCESORIOS; CORTE Y REEMPLAZO DE TRAMOS DE CAÑERÍA; ELECTROFUSIÓN DE ACCESORIOS; PERFORACIÓN MANUAL DE CAÑERÍA BAJO PRESIÓN; PRENSADO Y OBTURACIÓN DE CAÑERÍA; OTROS.	* Golpes y contusiones. * Aplastamiento y atrapamiento de miembros inferiores y superiores. * Cortes y laceraciones en miembros superiores. * Ergonómicos: Posiciones forzadas y gestos repetitivos, cuerpo entero.	C C C B	2 1 2 3	5 4 8 17
		ATENCIÓN DE EMERGENCIAS / URGENCIAS: VERIFICACIÓN IN SITU; OBTURACIÓN Y/O PRENSADO DE CAÑERÍA; OTROS.	* Insolación, golpes de calor, deshidratación, etc. * Torceduras y esguinces de miembros superiores e inferiores. * Caídas a igual o distinto nivel.	C B B	3 3 3	13 17 17
	SOLDADOR DE MEDIA Y ALTA PRESIÓN	CAÑISTA Y AMOLADOR: PREPARACIÓN DE LA CAÑERÍA PARA SER SOLDADA; PREPARACIÓN DE BISELES; DE TALONES; AMOLADO DE CORDONES DE SOLDADURA; COLOCACIÓN Y ALINEACIÓN DE CAÑERÍA MEDIANTE PRESENTADORES; OTROS.	* Cortes y golpes por proyección de partículas.	B	2	12
		OPERADOR DE EQUIPOS WILLIAMSON: PERFORACIÓN Y OBTURACIÓN DE GASODUCTOS CON PRESIÓN CON EQUIPOS MANUALES, PARA GASODUCTOS MENORES A 6". PARA GASODUCTOS MAYORES A 6" SE OPERA CON EQUIPO HIDRÁULICO.	* Golpes y contusiones por manipulación de herramientas y equipos, cuerpo entero. * Cortes y laceraciones por uso de herramientas cortopunzantes, miembros superiores.	C C	3 3	13 13
		OPERADOR DE VENDEO (PARA VACIADO), BARRIDO (PARA PURGADO) Y LLENADO DE GASODUCTOS: COLOCACIÓN DE LA CAÑERÍA DE VENDEO; MANIPULACIÓN DE VÁLVULA DE VENDEO; OTROS.	* Electrocuación. * Explosión. * Incendio. * Quemaduras. * Ergonómicos: Posiciones forzadas, sobreesfuerzo físico, gestos repetitivos (cuerpo entero).	D D C C C	4 5 4 4 4	14 19 14 18 18
		SOLDADURA DE REDES DE M.P. Y GASODUCTOS DE A.P. CON Y SIN CARGA: PREPARACIÓN DE CAÑERÍA (CORTE Y BISELADO); PRESENTACIÓN DE CAÑERÍA; SOLDADURA PROPIAMENTE DICHA; CEPILLADO; AMOLADO; INSPECCIÓN VISUAL DE LA SOLDADURA; OTROS.	* Intoxicaciones, asfixia química. * Torceduras y esguinces de miembros superiores e inferiores. * Exposición a ruido. * Exposición de los ojos a radiación UV (soldadura).	B B B D	3 3 3 4	17 17 17 14
		ATENCIÓN DE EMERGENCIAS EN GASODUCTOS: VERIFICACIÓN IN SITU DE LA EMERGENCIA; DEFINICIÓN DE TAREAS A REALIZAR; COORDINACIÓN CON OPERADORES DE GASODUCTO; OTROS.	* Introducción de cuerpo extraño en ojos (amolado). * Caídas a igual o distinto nivel. * Atrapamientos y/o asfixia. * Intoxicaciones producidas por gases y vapores de soldaduras.	D D D B	3 4 4 4	9 14 14 21
			* Insolación, golpes de calor, deshidratación, etc.	B	3	17

CONCLUSIONES DE APLICACIÓN DE LA MATRIZ

Luego de realizada la matriz para estos dos casos y verificar cuales tareas poseen niveles de riesgo altos, se recomienda en un marco de mejora continua eliminar o minimizar dichos riesgos sea con alguna modificación en la tareas o con EPP y continuar este estudio para todos los puestos de trabajos así realizar capacitaciones específicas según sus necesidades y a los riesgos que se encuentran expuestos. Teniendo presente que los puestos se encuentran en diferentes provincias con diferentes idiosincrasias y culturas. Y en caso de rotación de puestos se podrá realizar la capacitación con la matriz específica.

ILUMINACION Y RUIDO EN EL SECTOR

El relevamiento abarcó todos los Puestos de Trabajo del sector de Operativa donde las tareas requieran una mayor exposición a las condiciones de iluminación, ruido de acuerdo al siguiente detalle:

1.- Contaminante evaluado: **ILUMINACIÓN.**

Sectores involucrados evaluados:

- Taller.
- Oficinas.
- Depósitos.

2.- Contaminante evaluado: **RUIDO.**

Sectores involucrados evaluados:

- Taller y Depósitos.
- Oficinas.

NOTA: Croquis de Instalaciones y Ubicación de Sectores de muestreo en ANEXOS

ILUMINACIÓN

Técnica de Muestreo, Metodología e Instrumental empleados.

Técnica de Muestreo: Para el desarrollo del presente Informe se utilizó Técnica de Muestreo de Lectura Directa.

Metodología: Para tomar los valores se coloca la foto celda en el puesto de trabajo y en el punto de fijación visual, evitando interferencias, a continuación se toma un segundo valor a un metro del punto de fijación, para poder evaluar el nivel de contraste entre el punto de trabajo y la iluminación general.

Instrumental utilizado: Se empleó para realizar las mediciones un Luxómetro marca FULL ENERGY, Modelo MS 6610.

Protocolos de Iluminación.

PROCOLO DE MEDICIÓN DE ILUMINACIÓN EN EL AMBIENTE LABORAL

(1) Razón Social: **GASNOR S.A.**

(2) Dirección: **Avellaneda N° 295**

(3) Localidad: **SAN MIGUEL DE TUCUMÁN**

(4) Provincia: **TUCUMÁN**

(5) C.P.: **4000**

(6) C.U.I.T.: **CONFIDENCIAL**

(7) Horarios y turnos habituales de trabajo:

El horario normal se desarrolla de 07:30 a 15:45 hs. de lunes a viernes.

Datos para la Medición

(8) Marca, modelo y número de serie del Instrumento utilizado:

Luxómetro marca FULL ENERGY, modelo MS 6610.

(9) Fecha del Certificado de Calibración del Instrumento utilizado en la medición:

El Equipo fue contrastado utilizando un Luxómetro Patrón.

(10) Metodología utilizada en la medición:

Para el desarrollo del presente Informe se utilizó como Técnica de Muestreo la Lectura Directa. La Metodología utilizada para tomar los valores consiste en colocar la foto celda en el puesto de trabajo y en el punto de fijación visual, evitando interferencias, a continuación se toma un segundo valor a un metro del punto de fijación, para poder evaluar el nivel de contraste entre el punto de trabajo y la iluminación general.

(11) Fecha de la medición:

08/04/2015

(12) Hora de Inicio:

10:00 hs

(13) Hora Finalización:

12:00 hs

(14) Condiciones atmosféricas:

Las condiciones al inicio de las tareas se obtuvieron del Weather Channel.

Temperatura (exterior): 21°C

Documentación que se adjuntará a la Medición

(15) Calibración.

(16) Plano o Croquis. **Véase ANEXO**

(17) Observaciones:

Las evaluaciones se realizaron habilitando el máximo de la iluminación disponible. Se anexa al presente Informe Tabla 1 – Intensidad Media de Iluminación para diversas clases de Tarea Visual (extraída del Decreto 351/79).

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

PROTOCOLO DE MEDICIÓN DE ILUMINACION EN EL AMBIENTE LABORAL

(18) Razón Social: GASNOR S. A.		(19) C.U.I.T.: CONFIDENCIAL	
(20) Dirección: AVELLANEDA N° 295	(21) Localidad: SAN MIGUEL DE TUCUMÁN	(22) C.P.: 4000	(23) Provincia: TUCUMÁN

Datos de la Medición

Punto de Muestreo	(24) Hora	(25) Sector	(26) Sección / Puesto / Puesto Tipo	(27) Tipo de Iluminación: Natural / Artificial / Mixta	(28) Tipo de Fuente Lumínica: Incandescente / Descarga / Mixta	(29) Iluminación: General / Localizada / Mixta	(30) Valor de la Uniformidad de Iluminancia E mínima \geq (E media)/2	(31) Valor Medido (Lux)	(32) Valor requerido legalmente según Anexo IV - Dec. 351/79
1	10:05	Taller		Mixta	Mixta	Mixta	377,11	770	750
2	10:16	Taller		Mixta	Mixta	Mixta	377,11	762	750
3	10:28	Taller		Mixta	Mixta	Mixta	377,11	765	750
4	10:33	Taller		Mixta	Mixta	Mixta	377,11	720	750
5	10:39	Oficinas		Artificial	Fluorescente	Mixta	377,11	742	750
6	10:45	Oficinas		Artificial	Fluorescente	Mixta	377,11	753	750
7	10:52	Oficinas		Artificial	Fluorescente	Mixta	377,11	759	750
8	10:59	Oficinas		Artificial	Fluorescente	Mixta	377,11	755	750
9	11:05	Oficinas		Artificial	Fluorescente	Mixta	377,11	762	750
10	11:15	Oficinas		Artificial	Fluorescente	Mixta	377,11	721	750
11	11:19	Oficinas		Artificial	Fluorescente	Mixta	377,11	730	750
12	11:23	Oficinas		Artificial	Fluorescente	Mixta	377,11	726	750
13	11:28	Oficinas		Artificial	Fluorescente	Mixta	377,11	750	750
14	11:31	Oficinas		Artificial	Fluorescente	Mixta	377,11	723	750
15	11:34	Deposito Fugas y Catódica		Mixta	Mixta	Mixta	152,90	302	300
16	11:38	Deposito Fugas y Catódica		Mixta	Mixta	Mixta	152,90	295	300
17	11:40	Deposito Taller		Mixta	Mixta	Mixta	152,90	298	300
18	11:45	Deposito Taller		Mixta	Mixta	Mixta	201,50	501	300
19	11:48	Deposito Taller		Mixta	Mixta	Mixta	201,50	304	300
20	11:53	Deposito Cámara		Artificial	Fluorescente	Mixta	207,25	411	300
21	11:58	Deposito Cámara		Artificial	Fluorescente	Mixta	207,25	418	300

(33) Observaciones:

Las evaluaciones se realizaron habilitando el máximo de la iluminación disponible. Se anexa al presente Informe Tabla 1 – Intensidad Media de Iluminación para diversas clases de Tarea Visual (extraída del Decreto 351/79).

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

PROTOCOLO PARA MEDICIÓN DE ILUMINACIÓN EN EL AMBIENTE LABORAL

⁽³⁴⁾ Razón Social: GASNOR S. A.		⁽³⁵⁾ C.U.I.T.: CONFIDENCIAL	
⁽³⁶⁾ Dirección: AVELLANEDA N° 295	⁽³⁷⁾ Localidad: SAN MIGUEL DE TUCUMÁN	⁽³⁸⁾ C.P.: 4000	⁽³⁹⁾ Provincia: TUCUMÁN

Análisis de los Datos y Mejoras a Realizar

⁽⁴⁰⁾ Conclusiones	⁽⁴¹⁾ Recomendaciones para adecuar el nivel de iluminación a la legislación vigente
<p>La Iluminación en los lugares de Trabajo debe cumplir las siguientes condiciones:</p> <ul style="list-style-type: none">a) La composición espectral de la luz debe ser adecuada a la tarea a realizar, de modo que permita observar y reproducir los colores en medida aceptable.b) El efecto estroboscópico debe ser evitado.c) La Iluminación debe ser adecuada a la tarea a efectuar, teniendo en cuenta el mínimo tamaño a percibir, la reflexión de los elementos, el contraste y el movimiento.d) Las Fuentes de Iluminación no deben producir deslumbramiento, directo o reflejado, para lo que se distribuirán y orientarán convenientemente las luminarias y superficies reflectantes existentes en el lugar.e) La uniformidad de la Iluminación, así como las sombras y contrastes deben ser adecuados a la tarea que se realice.f) La relación entre el punto de fijación visual y el plano ambiental, no deberá exceder en un porcentaje mayor al 50% entre dichos valores, ya sea en menor o mayor intensidad lumínica.g) Cuando las tareas no requieran la precisa percepción de los colores, sino solo una visión adecuada de volúmenes, será admisible utilizar fuentes luminosas monocromáticas o de espectro limitado. <p>En base a estas consideraciones y a los relevamientos efectuados, se puede concluir que los únicos inconvenientes detectados fueron, en casos puntuales, valores insuficientes respecto a lo que se establece en la Ley. Estos valores pueden deberse tanto a la falta de limpieza de los Artefactos como a un agotamiento de los tubos, por lo cual se deberán arbitrar los medios necesarios para su acondicionamiento</p>	<p>Para el correcto acondicionamiento de la Iluminación, tanto para los casos puntuales detectados como para un procedimiento general, se recomienda:</p> <ul style="list-style-type: none">a) Se deberá implementar un programa de mantenimiento periódico preventivo y de limpieza, que detecte y corrija las anomalías.b) En caso de haber realizado las tareas de limpieza y de mantenerse los valores insuficientes, se deberá renovar los tubos agotados, como así también aquellos tubos quemados que se detecten en los mantenimientos preventivos.

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

TABLA 1: Intensidad Media de Iluminación para diversas Clases de Tareas Visuales (Basada en Norma IRAM – AADL J 20-06)

Clase de Tarea Visual	Iluminación sobre el Plano de Trabajo (LUX)	Ejemplo de Tarea Visual
Visión ocasional solamente.	100	Para permitir movimientos seguros, por ejemplo en lugares de poco tránsito: Sala de Calderas, depósito de Materiales voluminosos y otros.
Tareas intermitentes, ordinarias y fáciles, con contrastantes fuertes.	100 a 300	Trabajos simples, intermitentes y mecánicos, inspección general y contado de stock, colocación de maquinaria pesada.
Tareas moderadamente críticas y prolongadas, con detalles medianos.	300 a 750	Trabajos medianos, mecánicos y manuales, inspección y montaje, trabajos comunes de oficina, tales como lectura, escritura y archivo.
Tareas severas y prolongadas de poco contraste.	750 a 1.500	Trabajos finos, mecánicos y manuales, montaje e inspección, pintura extrafina, sopleteado, costura de ropa oscura.
Tareas muy severas y prolongadas, con detalles minuciosos o muy poco contraste.	1.500 a 3.000	Montaje e Inspección de Mecanismos delicados, fabricación de herramientas y matrices, inspección con calibrador, trabajo de molienda fina.
	3.000	Trabajo fino de relojería y reparación.
Tareas excepcionales, difíciles o importantes.	5.000 a 10.000	Casos especiales, como por ejemplo: Iluminación de campo operatorio en una Sala de Cirugía.

RUIDO

Técnica de Muestreo, Metodología e Instrumental empleados.

Técnica de Muestreo: Para el desarrollo del presente Informe se utilizó Técnica de Muestreo de Lectura Directa.

Metodología: Para tomar los valores en las distintas zonas, se coloca el transductor en la zona del puesto de trabajo, empezando desde los puntos más alejados de la fuente de emisión de ruidos hasta llegar a la misma. No obstante lo anterior, para este trabajo se tomó como valores de referencia los peores valores obtenidos de las mediciones efectuadas.

Instrumental utilizado: Medidor de Nivel Sonoro Integrador marca TENMARS, Modelo TM102.

Protocolos de Ruidos.

PROTOCOLO DE MEDICIÓN DE RUIDO EN EL AMBIENTE LABORAL		
Datos del Establecimiento		
(1) Razón Social: GASNOR S.A.		
(2) Dirección: AVELLANEDA N°295		
(3) Localidad: SAN MIGUEL DE TUCUMÁN		
(4) Provincia: TUCUMÁN		
(5) C.P.: 4000	(6) C.U.I.T.: CONFIDENCIAL	
Datos para la Medición		
(7) Marca, modelo y número de serie del Instrumento utilizado: Medidor de Nivel Sonoro Integrador marca TENMARS, Modelo TM 102		
(8) Fecha del Certificado de Calibración del Instrumento utilizado en la medición: El Equipo fue contrastado.		
(9) Fecha de la medición: 07/04/2015	(10) Hora de Inicio: 08:00 hs	(11) Hora Finalización: 15:20 hs
(12) Horarios/Turnos habituales de trabajo: Se evalúa en este caso la exposición al ruido del personal de Mantenimiento entre las 08:00 y las 16:00 hs.		
(13) Describa las condiciones normales y/o habituales de trabajo: En Sector se realizan tareas de soldadura de cañerías de acero, amolado y cepillado, preparación de servicios domiciliarios. Uso de Motogeneradores y de carga y descarga con el camión-grúa. A los efectos de este trabajo tomaremos como que estas pruebas se realizan diariamente para tener así las peores condiciones posibles de operación.		
(14) Describa las condiciones de trabajo al momento de la medición: Para las mediciones de la prueba el operario entra al recinto donde se encuentra la fuente emisora de ruido acompañados por el relevador y se arranca el Equipo a evaluar, dejando en funcionamiento por lapsos de tiempo entre 10 y 20 minutos durante los cuales se realizan las mediciones hasta llegar a la fuente del ruido (aproximadamente a 1 metro) donde se toma la medición utilizada para el Informe.		
Documentación que se adjuntará a la Medición		
(15) Calibración.		
(16) Plano o Croquis. Véase ANEXO		

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

PROTOCOLO DE MEDICIÓN DE RUIDO EN EL AMBIENTE LABORAL

(17) Razón Social: GASNOR S.A.		(18) C.U.I.T.: CONFIDENCIAL	
(19) Dirección: AVELLANEDA N°295	(20) Localidad: SAN MIGUEL DE TUCUMÁN	(21) C.P.: 4000	(22) Provincia: TUCUMÁN

Datos de la Medición

(23) Punto de Medición	(24) Sector	(25) Puesto / Puesto Tipo / Puesto Móvil	(26) Tiempo de exposición del trabajador (T _{ex} en hs)	(27) Tiempo de Integración (tiempo de medición)	(28) Características generales del ruido a medir (continuo / intermitente / de impulso o de impacto)	(29) RUIDO DE IMPULSO O DE IMPACTO Nivel pico de presión acústica ponderado C (LC pico en dBC)	SONIDO CONTINUO O INTERMITENTE			(33) Cumple con los valores de exposición diaria permitidos? (SI / NO)
							(30) Nivel de Presión acústica integrado (LAeq,Te en dBA)	(31) Resultado de la suma de las fracciones	(32) Dosis (en porcentaje %)	
1	OPERATIVA	TALLER	12 min. (Semanal)	2 min.	Discontinuo	N/A	103 dB	-	-	SI
2	OPERATIVA	TALLER	10 min. (Diario)	1 min.	Discontinuo	N/A	87 dB	-	-	SI
3	OPERATIVA	DEPOSITOS	10 min. (Mensual)	2 min	Discontinuo	N/A	111 dB	-	-	SI

(34) Información adicional:
En todos los casos se deja el equipo de medición en el punto indicado y se retira del recinto de la fuente emisora del ruido, excepto en el taller. Para este trabajo se toma como tiempo de exposición el tiempo total de la prueba.

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

PROTOCOLO DE MEDICIÓN DE RUIDO EN EL AMBIENTE LABORAL

⁽³⁵⁾ Razón Social: GASNOR S.A.		⁽³⁶⁾ C.U.I.T.: CONFIDENCIAL	
⁽³⁷⁾ Dirección: AVELLANEDA N°295	⁽³⁸⁾ Localidad: SAN MIGUEL DE TUCUMÁN	⁽³⁹⁾ C.P.: 4000	⁽⁴⁰⁾ Provincia: TUCUMÁN

Análisis de los Datos y Mejoras a Realizar

⁽⁴¹⁾ Conclusiones	⁽⁴²⁾ Recomendaciones para adecuar el nivel de ruido a la legislación vigente
Se puede determinar que todas las dosis diarias recibidas por el trabajador en cada uno de los puestos muestreados, están dentro de los valores higiénicos legales, recomendados en res. 295/03 y dec. 351/79 , de Ley 19587.	En los lugares donde el muestreo, registro valores superiores a los 85 dB se recomienda colocar carteles indicando los valores máximos de tiempo de permanencia en el lugar sin EPP.

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

PROTOCOLO DE MEDICIÓN DE RUIDO EN EL AMBIENTE LABORAL

Datos del Establecimiento

(1) Razón Social: **GASNOR S.A.**

(2) Dirección: **AVELLANEDA N°295**

(3) Localidad: **SAN MIGUEL DE TUCUMÁN**

(4) Provincia: **TUCUMÁN**

(5) C.P.: **4000**

(6) C.U.I.T.: **CONFIDENCIAL**

Datos para la Medición

(7) Marca, modelo y número de serie del Instrumento utilizado:

Medidor de Nivel Sonoro Integrador marca TENMARS, Modelo TM

(8) Fecha del Certificado de Calibración del Instrumento utilizado en la medición:

El Equipo fue contrastado utilizando como Medidor de Nivel Sonoro Integrador Patrón.

(9) Fecha de la medición:

07/04/2015

(10) Hora de Inicio:

08:00 hs

(11) Hora Finalización:

16:00 hs

(12) Horarios/Turnos habituales de trabajo:

Se evalúa en este caso la exposición al ruido del personal de OFICINAS, comprendidos entre las 07:30 y las 15:45 hs.

(13) Describa las condiciones normales y/o habituales de trabajo: **En Sector se realizan tareas Administrativas.**

(14) Describa las condiciones de trabajo al momento de la medición: **A los efectos de este trabajo tomaremos como que estas pruebas se realizan con las tareas normales del sector.**

Documentación que se adjuntará a la Medición

(15) Calibración.

(16) Plano o Croquis. **Véase ANEXO**

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

PROTOCOLO DE MEDICIÓN DE RUIDO EN EL AMBIENTE LABORAL

(17) Razón Social: GASNOR S.A.		(18) C.U.I.T.: CONFIDENCIAL	
(19) Dirección: AVELLANEDA N° 295	(20) Localidad: SAN MIGUEL DE TUCUMÁN	(21) C.P.: 4000	(22) Provincia: TUCUMÁN

Datos de la Medición

(23) Punto de Medición	(24) Sector	(25) Puesto / Puesto Tipo / Puesto Móvil	(26) Tiempo de exposición del trabajador (T _{ex} en hs)	(27) Tiempo de Integración (tiempo de medición)	(28) Características generales del ruido a medir (continuo / intermitente / de impulso o de impacto)	(29) RUIDO DE IMPULSO O DE IMPACTO Nivel pico de presión acústica ponderado C (LC pico en dBC)	SONIDO CONTINUO O INTERMITENTE			(33) Cumple con los valores de exposición diaria permitidos? (SI / NO)
							(30) Nivel de Presión acústica integrado (LAeq,Te en dBA)	(31) Resultado de la suma de las fracciones	(32) Dosis (en porcentaje %)	
4	OPERATIVA	OFICINAS	5 hs	15 min.	Discontinuo	N/A	68 dB	-	-	SI
5	OPERATIVA	OFICINAS	1 hs	5 min.	Discontinuo	N/A	87 dB	-	-	SI
6	OPERATIVA	OFICINAS	2 hs	15 min.	Discontinuo	N/A	88 dB	-	-	SI

(34) Información adicional:

.....

Firma, aclaración y registro del Profesional interviniente

PROTOCOLO DE MEDICIÓN DE RUIDO EN EL AMBIENTE LABORAL

⁽³⁵⁾ Razón Social: GASNOR S.A.		⁽³⁶⁾ C.U.I.T.: CONFIDENCIAL	
⁽³⁷⁾ Dirección: AVELLANEDA N° 295	⁽³⁸⁾ Localidad: SAN MIGUEL DE TUCUMÁN	⁽³⁹⁾ C.P.: 4000	⁽⁴⁰⁾ Provincia: TUCUMÁN

Análisis de los Datos y Mejoras a Realizar

⁽⁴¹⁾ Conclusiones	⁽⁴²⁾ Recomendaciones para adecuar el nivel de ruido a la legislación vigente
Se puede determinar que todas las dosis diarias recibidas por el trabajador en cada uno de los puestos muestreados, están dentro de los valores higiénicos legales, recomendados en res. 295/03 y dec. 351/79 , de Ley 19587.	En los lugares donde el muestreo, registro valores superiores a los 85 dB se recomienda colocar carteles indicando los valores máximos de tiempo de permanencia en el lugar sin EPP.

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

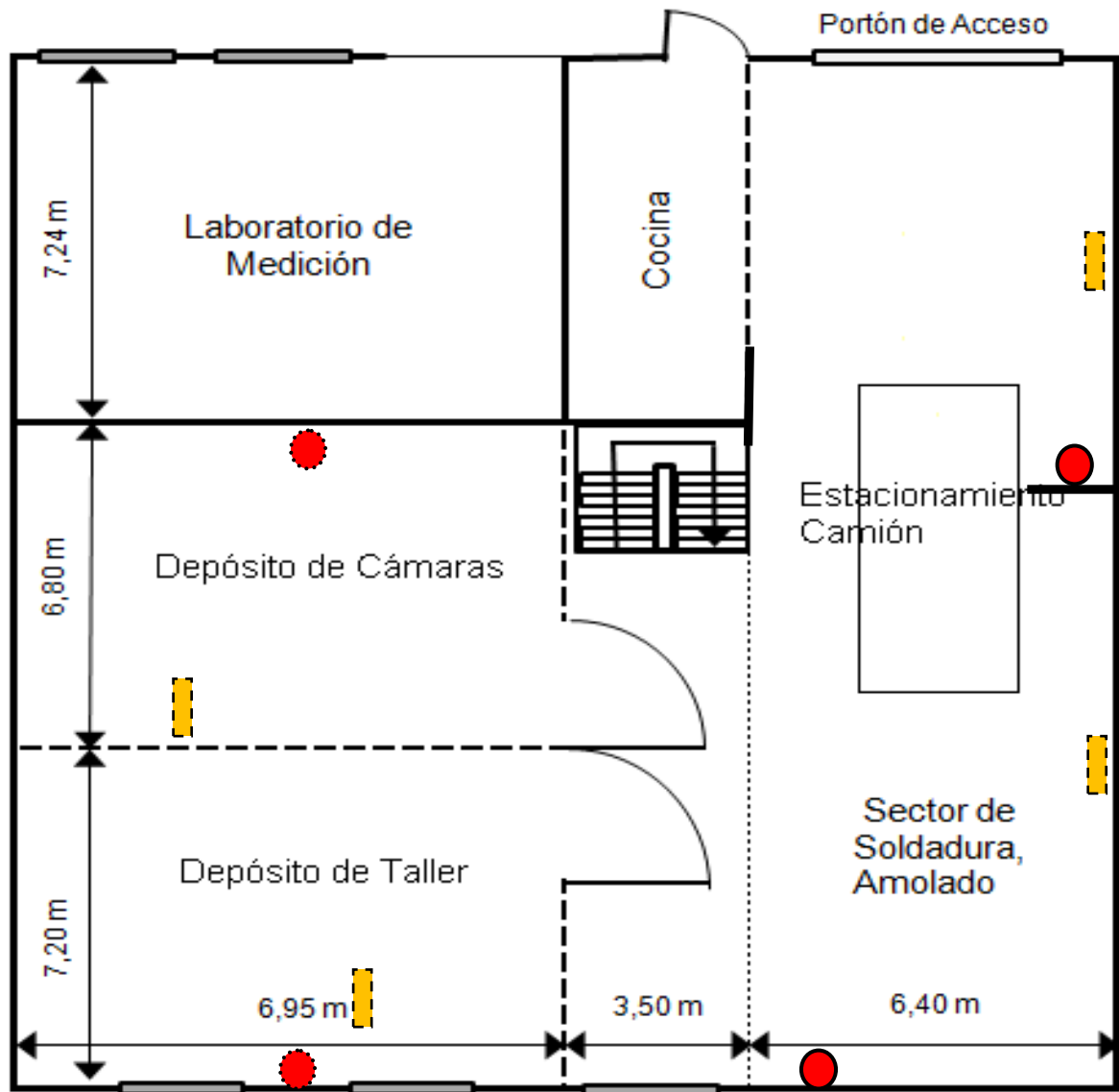
CONCLUSIONES GENERALES

De acuerdo a los relevamientos, entrevistas realizadas al personal y estudios realizados en esta Área se concluye que con respecto a la iluminación y ruido se encuentran dentro de las exigencias normativas. En otros aspectos como ser los referidos a prevención de incendios, faltan mejorar para cumplir con la legislación vigente lo cual deja expuestos a los trabajadores a la posibilidad de accidentes. Muchas de las deficiencias detectadas son de fácil resolución y/o adecuación, principalmente orden ya que se encuentran cajas que se deberían archivar. En otros casos se necesita una inversión mayor, pero son justificables, comparadas con las consecuencias que tendrían los accidentes producidos.






También se sugiere que se construya una salida de emergencia alternativa, ya que solo posee una que comunica las oficinas con el exterior teniendo que utilizar la única escalera.

ANEXOS

CROQUIS DE PLANTA BAJA



Referencias:

-  Extintores a instalar
-  Extintor existente
-  Luces de Emergencia a instalar
-  Puerta a instalar
-  Escalera de Emergencia a instalar

CROQUIS DE PLANTA ALTA

