

UNIVERSIDAD DE LOS ANDES
ESCUELA DE INGENIERÍA QUÍMICA
ESPECIALIZACIÓN EN INGENIERÍA DE PROTECCIÓN INTEGRAL

" MAPAS DE RIESGOS EN LA PLANTA DE ALQUILACIÓN
DE LA REFINERÍA DE AMUAY LAGOVEN, S.A."

WWW.BDIGITAL.ULA.VE

Trabajo presentado como
credencial de Mérito para optar al
Título de Especialista en
Ingeniería de Protección Integral
Mención "Higiene Industrial -
Protección Ambiental"

Proyecto de grado presentado
por : ING. GÓMEZ. M, Juan J.
ING. MORENO. M, Agapito

MÉRIDA - VENEZUELA
OCTUBRE DE 1995

Licencia Creative Commons:
Atribución - No Comercial - Compartir Igual 3.0 Venezuela
(CC BY-NC-SA 3.0 VE)



WWW.BDIGITAL.ULA.VE

Licencia Creative Commons:
Atribución - No Comercial - Compartir Igual 3.0 Venezuela
(CC BY-NC-SA 3.0 VE)

PARTICIPACIÓN

Cumpliendo con la reglamentación del Consejo de Estudios de Postgrado de la Universidad de los Andes, a continuación especificamos la distribución del trabajo del proyecto de grado titulado : " MAPAS DE RIESGOS EN LA PLANTA DE ALQUILACIÓN DE LA REFINERÍA DE AMUAY LAGOVEN S.A."

	Juan José Gómez	Agapito Moreno M.
	%	%
Revisión Bibliográfica	50	50
Recolección de Información	50	50
Cálculos Computarizados	50	50
Resultados	50	50
Redacción	50	50

Hacemos constar que la información arriba indicada es auténtica y refleja nuestra participación en este proyecto de grado.

Los Integrantes :

Ing. Juan José Gómez M.

Ing. Agapito Moreno M.

WWW.BDIGITAL.ULA.VE

DEDICATORIA

Ante todo este trabajo va dedicado a Dios, por permitirnos culminar con éxito esta faceta de nuestras carreras y por dar esta satisfacción a nuestros seres más queridos.

Licencia Creative Commons:
Atribución - No Comercial - Compartir Igual 3.0 Venezuela
(CC BY-NC-SA 3.0 VE)

AGRADECIMIENTO

Nuestro sincero agradecimiento a la empresa LAGOVEN, S. A. División de Refinación, Departamento de Protección Integral y a la Universidad de los Andes quienes nos apoyaron en la realización de este trabajo de grado. A nuestros tutores Ing. Domingo Acosta e Ing. Jhon W. Ramirez por el respaldo brindado para el desarrollo de este proyecto.

A los compañeros de trabajo Eleuterio López, Leyda M. Gutiérrez, Manuel Nuñez, Raelso Escalona y todas aquellas personas que laboran en las diversas secciones de Protección Integral.

WWW.BDIGITAL.ULA.VE

También queremos dar nuestro más sincero agradecimiento a los Sres. Douglas Ramírez, Carlos Pelayo del Departamento de Conversión y Operadores de la Planta. Así como al Ing. Richard Ortega y Ramón Márquez del Departamento de Sistemas, Controles y Telecomunicaciones, quienes a través de sus conocimientos y experiencias, nos orientaron y ofrecieron todo el apoyo técnico necesario.

Por último y no por ello los menos importantes, a nuestros compañeros de postgrado y amigos, en especial a Jesús, Nelson, José, Arevalo, Luisa y Mariela, por todo su apoyo moral y espiritual.

Licencia Creative Commons:
Atribución - No Comercial - Compartir Igual 3.0 Venezuela
(CC BY-NC-SA 3.0 VE)

ÍNDICE

	pág.
Resumen	XI
Introducción	1
Capítulo I: Consideraciones Generales.....	4
1.1.- Antecedentes.....	4
1.2.- Objetivos.....	8
1.2.1.- Objetivo General.....	8
1.2.3.- Objetivos Específicos.....	9
1.3.- Justificación.....	10
1.4.- Alcance.....	11
1.5.- Metodología.....	13
1.5.1 - Recopilación de Información.....	14
1.5.2.- Identificación de Riesgos.....	14
1.5.3.- Evaluación de Riesgos.....	15
1.5.4.- Elaboración del Mapa de Riesgos.....	15
Capítulo II: Descripción de la Instalación.....	17
2.1.- Localización de la Refinería de Amuay.....	17
2.2.- Descripción de la Planta.....	18
2.3.- Descripción del Proceso	19
2.4.- Tratamiento de Alimentaciones y Productos.....	22
2.4.1.- Sección de Secamiento de la Alimentación.....	23
2.4.2.- Sección de Ácido Fresco.....	23
2.4.3.- Sección de Reacción.....	24

2.4.4.- Sección de Fraccionamiento de Producto de los Reactores.....	26
2.4.5.- Sección de la Depropanizadora y Despojador de HF.....	27
2.4.6.- Sección de Tratamiento de Propano.....	28
2.4.7.- Sección de Neutralización.....	29
2.4.8.- Sección de Regeneración de Ácido.....	31
2.4.9.- Sistemas de Sello.....	32
Capítulo III: Identificación y Evaluación de Riesgos	33
3.1.- Identificación de Riesgos.....	33
3.2.- Evaluación de Riesgos.....	35
3.2.1.- Riesgos Físicos.....	36
3.2.1.1.- Ruido	37
3.2.1.2.- Radiaciones Ionizantes.....	43
3.2.1.3.- Iluminación.....	48
3.2.1.4.- Calidad de Aire Respirable.....	50
3.2.1.5.- Stress Calórico.....	53
3.2.2.- Riesgos Químicos.....	54
3.2.2.1.- Productos Químicos.....	55
3.2.2.2.- Exposición a los Productos Químicos.....	56
3.2.3.- Riesgos Biológicos.....	63
3.2.4.- Riesgos por Condiciones Ergonómicas.....	68
Capítulo IV: Elaboración del Mapa de Riesgos.....	70
4.1.- Digitalización del Plano de la Planta.....	70
4.2.- Estructuración del Mapa de Riesgos.....	70
4.3.- Modo de Usar el Mapa de Riesgos.....	72

4.4.- Aplicabilidad del Mapa de Riesgos.....	73
4.5.- Requerimientos del Mapa de Riesgos.....	75
Conclusiones.....	76
Recomendaciones.....	79
Bibliografía.....	82
ANEXO I: Localización de la Planta de Alquilación en la Refinería de Amuay.....	85
ANEXO II: Formato de Entrevista Operacional Para la Identificación de Riesgos.....	87
ANEXO III: Lista de Verificación Para la Identificación de Riesgos.....	94
ANEXO IV: Identificación de los Riesgos de la Planta de Alquilación.....	99
ANEXO V: Especificaciones Técnicas de Tapones Auditivos.....	110
ANEXO VI: Especificaciones Técnicas de las Fuentes Radioactivas de la Planta de Alquilación.....	113
ANEXO VII: Hojas de Evaluación de los Productos Químicos Usados en la Planta de Alquilación.....	125
ANEXO VIII: Escenarios y Sub-escenarios Potenciales de Fugas de HF.....	138
ANEXO IX: Resultados de Análisis de Agua Potable (Junio, Julio, Agosto). Refinería de Amuay.....	140

LISTADO DE TABLAS

Tabla N° 1 - Información General de la Planta de Alquilación.....	22
Tabla N° 2 - Identificación de Riesgos ALAY.....	33
Tabla N° 3 - Identificación de Puntos Ruidosos.....	38
Tabla N° 4 - Puntos de Control de Ruido - Planta ALAY. Año 1993.....	41
Tabla N° 5 - Puntos de Control de Ruido - Planta ALAY. Año 1995.....	43
Tabla N° 6 - Emisiones de las Fuentes Radioactivas de ALAY - 1990.....	45
Tabla N° 7 - Emisiones de las Fuentes Radioactivas de ALAY - 1995 (Agosto).....	46
Tabla N° 8 - Niveles de Iluminancia Obtenidos en Planta ALAY - 1995 (Agosto).....	49
Tabla N° 9 - Análisis de Contaminantes de Aire Comprimido Respirable ALAY - 1995 (Agosto).....	51
Tabla N° 10 - Valores del Índice TGBH en el Horno ALAY - 1995 (Agosto)	52
Tabla N° 11 - Radios de Afectación en Caso de Fuga de HF.....	63

LISTADO DE FIGURAS

Figura N° 1 - Localización Geográfica de la Refinería de Amuay	18
Figura N° 2 - Diagrama de Flujo del Proceso de la Planta de Alquilación...	21
Figura N° 3 - Diagrama de Flujo Sección de Reacción.....	25
Figura N° 4 - Flujograma de proceso de la Sección de Fraccionamiento....	27
Figura N°5 - Flujograma Sección Depropanizadora y Despojador de HF....	28

Figura N° 6- Mapas de Curvas Isosónicas de la Planta de Alquiler.....	38
Figura N° 7- Diagrama Causa - Efecto Sobre Ruido en la Planta de Alquiler.....	39
Figura N° 8- Pareto de Jerarquización de las Fuentes de Ruido.....	39
Figura N° 9- Ubicación de los Puntos de Control de Ruido Planta de Alquiler.....	41
Figura N°10- Dosimetría Personal de Ruidõ en la Planta de Alquiler.....	42
Figura N°11- Esquema de Presentación del Mapa de Riesgos.....	71

WWW.BDIGITAL.ULA.VE

Licencia Creative Commons:
Atribución - No Comercial xCompartir Igual 3.0 Venezuela
(CC BY-NC-SA 3.0 VE)

RESUMEN

Los Mapas de Riesgos, son una herramienta básica y sencilla que facilitan las labores de reconocimiento, evaluación y control de riesgos. Además permiten mantener informado a los trabajadores sobre los agentes de los riesgos ocupacionales presentes en el lugar de trabajo, facilitando, en este sentido, el cumplimiento de la normativa legal vigente en Venezuela. En la Refinería de Amuay, el presente trabajo representa la primera experiencia en la aplicación de esta herramienta. Así como también, se consiguió ampliar el enfoque tradicional que se tenía sobre la materia, ya que se logra el uso de esta en forma interactuante y facilitando la disposición de mayor información técnica sobre cada agente o factor de riesgo, aprovechando para ello los recursos de la informática moderna, al lograrse digitalizar, sistematizar y representar gráficamente la documentación sobre los factores de riesgo presentes en la Planta de Alquilación.

La aplicación de este enfoque, realizado como estudio piloto en este trabajo, facilitará su puesta en práctica en forma global para todas las instalaciones de la refinería, mediante la implantación del Sistema de Información Geográfico de la Refinería de Amuay (S.I.G.A), actualmente en fase de diseño, el mismo permitirá entrelazar toda la información gráfica y temática, de tipo técnica, administrativa y operacional de la totalidad de las plantas que integran el complejo Amuay.

INTRODUCCIÓN

La consciente necesidad de desarrollar y disponer de estudios sistemáticos y de carácter general, que suministren información, y permitan realizar análisis orientados al conocimiento real y actualizado de las condiciones de trabajo, directamente relacionadas con los agentes generadores de riesgos ocupacionales, han llevado a la aplicación de la técnica conocida como Mapa de Riesgos, la cual sirve, entre otras cosas, como el elemento básico para la elaboración de planes preventivos de operación.

La Refinería de Amuay de LAGOVEN, S.A., requiere centralizar la información de los riesgos inherentes a sus procesos operacionales, con la finalidad de mantenerlos actualizados, cuantificados, así como localizarlos geográficamente. Todo esto para lograr minimizar los posibles efectos que los mismos pudieran generar en el personal.

El presente estudio permitió definir los aspectos de diseño mas importantes de la Tesis "Mapas de Riesgos de la Planta de Alquilación de la Refinería de Amuay, LAGOVEN, S.A.", requisito para obtener el título de Especialista en Ingeniería de Protección Integral, Mención: Higiene Industrial y Protección Ambiental.

Se desarrollaron cuatro capítulos los cuales contienen la siguiente información: Capítulo I: Consideraciones Generales, en este se describe los Antecedentes, Objetivos, Justificación, Alcance y Metodología utilizada en el desarrollo de la tesis de grado. El Capítulo II: Descripción de la Instalación, contiene la información concerniente a la Localización de la Refinería, Descripción General de la Planta y la Descripción del Proceso.

En el Capítulo III: Identificación y Evaluación de Riesgos se desarrolló un Análisis Preliminar de Riesgos, esto basado en la interacción con el personal de operaciones de la instalación; Identificación de todos los riesgos ocupacionales en la Planta, así como la Evaluación de los Riesgos, basados en las mediciones y cuantificación de los mismos.

El Capítulo IV: Elaboración del Mapa de Riesgos, se desarrolló todos los aspectos concernientes a los criterios de diseño y las herramientas usadas para la concepción de los mapas de riesgos ocupacionales de la Planta.

Finalmente, se concluye que con la aplicación de la técnica de Mapa de Riesgos se logra una herramienta gráfica de fácil acceso y entendimiento para que el personal de operaciones de la instalación conozca y tenga información técnica y detallada de los riesgos ocupacionales presentes en las diferentes áreas de la planta, así como sus medios de mitigación y control. De igual modo se recomienda la elaboración de

los distintos Mapas de Riesgos en el resto de las plantas de la Refinería de Amuay con la finalidad de mantener actualizada la información en cuanto a la evaluación de los riesgos ocupacionales presentes en las mismas.

WWW.BDIGITAL.ULA.VE

CAPÍTULO I: CONSIDERACIONES GENERALES

1.1.- ANTECEDENTES:

El término Mapa de Riesgos es relativamente nuevo y tiene su origen en Europa, especialmente en Italia, a finales de la década de los años 60 e inicio de los años 70, como parte de la estrategia adoptada por los sindicatos italianos en defensa de la salud laboral de la población trabajadora. Este planteamiento está fundamentado en cuatro principios básicos, que a continuación se citan:

- La nocividad del trabajo no se paga, sino se elimina.

WWW.BDIGITAL.ULA.VE

- Los trabajadores no delegan en nadie el control de su salud.

- Los trabajadores interesados son los más competentes para decidir sobre las condiciones ambientales en las cuales laboran.

- El conocimiento que tengan los trabajadores sobre el ambiente laboral donde se desempeñan, deben estimularlos al logro de mejoras.

En nuestro país durante el año 1986 el Congreso de la República decreta la Ley Orgánica de Prevención, Condición y Medio Ambiente en el Trabajo

Licencia Creative Commons:

4

Atribución - No Comercial - Compartir Igual 3.0 Venezuela
(CC BY-NC-SA 3.0 VE)

(L.O.P.C.Y.M.A.T), la cual establece en el artículo 6, párrafo uno: “ningún trabajador podrá ser expuesto a la acción de agentes químicos, biológicos o de cualquier otra índole, sin ser advertido por escrito y por cualquier medio idóneo de la naturaleza de los mismos, de los daños que pudiesen causar a la salud, y aleccionado en los principios de su prevención”.

Para el caso de la Refinería de Amuay no existen antecedentes en la elaboración de Mapas de Riesgos en ninguna de sus instalaciones o procesos, razón por la cual no existe una metodología establecida para su elaboración. Sin embargo, se tomó en consideración trabajos previos realizados en otras áreas de la empresa, así como en otras filiales, con el fin de desarrollar una metodología de aplicación.

También fueron tomadas en cuenta las evaluaciones previas desarrolladas en la Planta de Alquilación con la finalidad de soportar y determinar los niveles de los factores de riesgo, basándose en las normas COVENIN aplicables en cada uno, con el propósito de alertar al trabajador, no solo en la existencia y posibles efectos, sino también de las medidas de prevención, correctivas y de protección a tomar en aquellos casos donde la exposición luce inevitable.

El Mapa de Riesgos es un instrumento básicamente informativo que permite localizar los agentes generadores de riesgos presentes en un ámbito geográfico determinado,

facilitando el control y seguimiento de los mismos, mediante la implantación de programas de prevención, de acuerdo a las prioridades observadas.

Esta herramienta presenta las siguientes características:

- En la elaboración del Mapa de Riesgos, los trabajadores juegan un papel fundamental, ya que estos suministran información al personal encargado de la elaboración de los mismos, mediante la aplicación de encuestas, las cuales permiten conocer sus opiniones sobre los agentes generadores de riesgos y el ámbito donde laboran.
- La información que se recopila en los Mapas debe ser sistemática y actualizable, no pudiendo ser entendida como una actividad puntual, sino como una forma de recolección y análisis de datos que permitan una adecuada orientación de las actividades preventivas posteriores.
- De acuerdo al ámbito geográfico a considerar en el estudio, el Mapa de Riesgos se puede aplicar a grandes extensiones como países, estados o en escalas menores como empresas o partes de ellas y según el tema a tratar estos pueden estar referidos a Higiene Industrial, Salud Ocupacional, Seguridad Industrial y Asuntos Ambientales.

- El Mapa de Riesgos se representa en forma gráfica, pero acompañado de información presentada en tablas.
- La periodicidad de la formulación del Mapa de Riesgos está en función de los siguientes factores:
 - Tiempo estimado para el cumplimiento de las propuestas de mejoras.
 - Situaciones Críticas.
 - Documentación insuficiente.
 - Cambios en los procesos de producción.
 - Períodos de evaluación establecidos en la normativa vigente.

La aplicación de los Mapas de Riesgos permiten obtener las siguientes ventajas:

- Identificar los riesgos laborales y las condiciones de trabajo.
- Valorizar la capacidad agresiva de los riesgos, realizada básicamente en torno a las variables de consecuencia y probabilidad.

- Conocer el nivel de exposición a que están sometidos los trabajadores.
- Conocer la incidencia que la exposición pueda tener en grupos homogéneos en base a sexo, edad, ocupación, etc.
- Establecer y poner en práctica estrategias para mejorar las condiciones de trabajo.

La principal desventaja que presenta el Mapa de Riesgos es que la información presentada pierde vigencia si no es actualizada periódicamente.

1.2.- OBJETIVOS:

1.2.1.- Objetivo General:

Localizar los agentes generadores de riesgos ocupacionales presentes en el ámbito geográfico de la Planta de Alquiler de la Refinería de Amuay, con la finalidad de facilitar el control y seguimiento de los mismos, mediante la implantación de programas de prevención de acuerdo a las prioridades observadas.

1.2.2.- Objetivos Específicos:

- Identificar, evaluar y analizar los agentes de riesgos físicos, químicos y biológicos presentes en el ámbito de estudio, capaces de afectar la salud e integridad física del personal que labora en la instalación.
- Alertar al trabajador, no solo la existencia y posibles efectos del riesgo, sino también de las medidas preventivas, correctivas y de protección a tomar en aquellos casos donde la exposición pudiera ser inevitable.
- Desarrollar una aplicación piloto del Mapa de Riesgos en la Refinería y que sirva como insumo en el diseño de esta herramienta en el Sistema de Información Geográfico previsto para la Refinería de Amuay (S.I.G.A.).
- Facilitar la apreciación visual de los riesgos ocupacionales, su ubicación y fuentes generadoras de los mismos.
- Utilizar herramientas computarizadas sencillas para facilitar la presentación en forma gráfica de los Mapas, así como el acceso, mantenimiento y actualización de la información referentes a los mismos.

- Proveer una herramienta de asesoramiento continuo, en áreas especializadas a las organizaciones operacionales.
- Permitir establecer índices por factores de riesgo y áreas de trabajo facilitando su seguimiento y control.
- Facilitar estudios epidemiológicos, ya que permite visualizar la tendencia de enfermedades profesionales potencialmente desarrollables.
- Promover la utilización de los Mapas de Riesgos como instrumento divulgativo para informar a la masa trabajadora expuesta, y dar fiel cumplimiento con el artículo N° 6 de la Ley de Prevención, Condición y Medio Ambiente de Trabajo.

1.3.- JUSTIFICACIÓN:

Dado el compromiso que tiene la Gerencia General de LAGOVEN, S.A., de brindar y mantener a sus trabajadores su integridad física al ejecutar cualquier labor en sus instalaciones, se ha establecido como lineamiento para el presente año, dar inicio a la elaboración de los Mapas de Riesgos en cada una de las áreas operacionales.

Es de destacar que en la Refinería de Amuay, no se han elaborado este tipo de Mapas, a pesar de tener identificados una gran parte de los riesgos ocupacionales

presentes en cada una de las instalaciones del complejo. Debido a esta debilidad la Gerencia de la Refinería se ha planteado varias estrategias para tratar de solventarla, una de ellas es la de conformar un grupo interdisciplinario para elaborar un Sistema de Información Geográfico para la Refinería de Amuay "S.I.G.A.", donde se efectuará la digitalización global de las instalaciones a objeto de unificar criterios, actualizar información, establecer medidas preventivas de control, entre otras. En este sentido la Gerencia de Protección Integral a través de la Sección de Higiene Industrial va a iniciar el proceso de identificación, evaluación, análisis y recomendar las medidas de control que sean pertinentes para la minimización de los riesgos ocupacionales existentes en las plantas, para finalmente elaborar los Mapas de Riesgos que posteriormente servirán de insumo para el S.I.G.A.

WWW.BDIGITAL.ULA.VE

1.4.- ALCANCE:

El tiempo estimado para la realización del proyecto de grado fue de ocho semanas continuas, límite exigido por la coordinación del Post-grado en Ingeniería de protección Integral, en este período se incluyeron todas las actividades de medición y evaluación de los riesgos considerados, así como la redacción y presentación del trabajo final.

En la elaboración del Mapa de Riesgos de la Planta de Alquiler de la Refinería de Amuay (ALAY), se analizaron los agentes físicos, químicos y biológicos presentes

en la instalación, incluidos solo los riesgos ocupacionales que involucran la Sección de Higiene Industrial. A continuación se indican los parámetros evaluados:

- Niveles de Intensidad sonora, este estudio abarcó los equipos y áreas de la Planta (Mapa de Curvas Isosónicas y Puntos de Control) y el personal operativo de las mismas (Dosimetrías personales). Para ello se utilizaron las evaluaciones existentes y se tomaron muestras en algunos puntos para determinar posibles variaciones en el tiempo.
- Niveles de iluminancia, medidos de acuerdo al recorrido realizado por el operador en el turno nocturno.
- Índice de stress calórico, se obtuyeron mediciones de calor (alta temperatura) a nivel de los equipos (hornos, intercambiadores, etc.) y a nivel del personal (empleando la dosimetría personal), debido al uso de los trajes protectores de sustancias corrosivas (tipo A), utilizados en los turnos de trabajo.
- Niveles de Intensidad de las fuentes emisoras de radiaciones ionizantes, ubicadas en la instrumentación de los diferentes equipos que manejan ácido fluorhídrico.

- Calidad de aire respirable, identificando las distintas tomas del sistema de aire comprimido ubicados en las secciones de la planta.
- Productos químicos usados en ALAY, para determinar las concentraciones y grado de toxicidad al cual está expuesto el personal.
- Areas donde estén presentes condiciones inseguras (Fuentes de alto voltaje, Zonas resbaladizas, Zonas o puntos de acceso inadecuados, etc.).
- Aspectos de salubridad de la instalación en general.

Durante la ejecución de las evaluaciones se mantuvo una constante interacción con los custodios o supervisores de la instalación, de esta manera se cubrió en forma completa los riesgos ocupacionales existentes en la planta.

1.5.- METODOLOGÍA:

Para la elaboración del Mapa de Riesgos de la Planta de Alquiler, se cumplieron con los siguientes pasos:

1.5.1.- Recopilación de Información:

En esta etapa se obtuvo la documentación histórica y operacional de la planta, los datos del personal que labora en la misma y los planes de prevención existentes.

1.5.2.- Identificación de los Riesgos:

Se desea en este proceso localizar los agentes generadores de riesgo. Entre los métodos utilizados para obtener la información, se pueden citar los siguientes:

- Observar los riesgos obvios, en este caso se localizan los riesgos evidentes que pudieran causar lesión o enfermedad a los trabajadores.
- Entrevistas, las cuales consisten en recopilar la información por parte de los trabajadores, en relación a los riesgos laborales y las condiciones de trabajo.
- Lista de Verificación, la cual consiste en obtener una lista de comprobación, de los riesgos encontrados en la Planta de Alquiler.

1.5.3.- Evaluación de Riesgos

En este proceso se realizó la valoración de los factores generadores de riesgos, mediante la aplicación de mecanismos y técnicas, las cuales se citan a continuación:

- Códigos y Normas, que consisten en la confrontación de la situación real, con patrones de referencia, tales como: guías técnicas, reglamento del trabajo, normas Covenín y otros.
- Criterios, las cuales se refieren a decisiones que se toman, basadas en la experiencia.

WWW.BDIGITAL.ULA.VE

1.5.4.- Elaboración del Mapa de Riesgos

Una vez recopilada la información a través de la identificación y evaluación de los factores generadores de riesgo localizados, se procedió a su análisis para obtener las conclusiones y las propuestas de mejoras.

El Mapa de Riesgos se elaboró empleando aplicaciones y herramientas sencillas del "software" instalado en las computadoras de la sección de Protección Integral de la Refinería de Amuay, las cuales facilitaron la visualización en forma gráfica de los mismos, así como la información relevante en cuanto a sus efectos, magnitud,

equipos de protección personal, tendencia del comportamiento en el tiempo, delimitación de la zona afectada, etc.

WWW.BDIGITAL.ULA.VE

CAPÍTULO II: DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN.

2.1.- LOCALIZACIÓN DE LA REFINERÍA DE AMUAY.

La Refinería de Amuay, operada por LAGOVEN S.A., está ubicada en el oeste de la Península de Paraguaná, Estado Falcón y dispone de un punto natural que da al golfo de Venezuela.

Las coordenadas geográficas que la definen son :

11° 44' 06" y 11° 45' 48" Latitud Norte

70° 11' 26" y 70° 11' 35" Longitud Oeste

El terreno sobre el cual esta ubicada es un núcleo de rocas ígneas y metamórficas.

La región de Paraguaná posee un clima semidesértico con un índice bajo de pluviosidad anual (promedio de 224,1 mm.) y ausencia de cuerpos de agua dulce. La velocidad media del viento es de 12,5 Km./h con una dirección predominante del este. La temperatura media anual es de 29°C.

Según la división político-administrativa, la refinería se encuentra en el Municipio autónomo Los Taques, donde además se asientan los Poblados de Las Piedras y Amuay, los Barrios Ezequiel Zamora y Alí Primera, la comunidad urbanística de Judibana y la zona residencial de Campo Médico. (Ver Figura N° 1.)

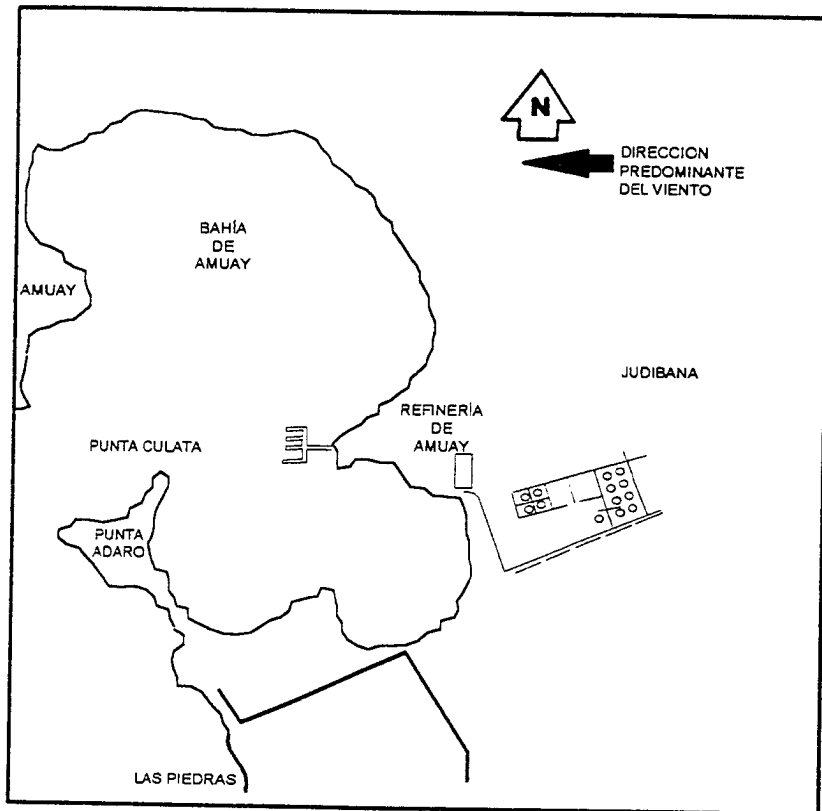


Figura N° 1. Ubicación Geográfica de la Refinería de Amuay.

2.2.- DESCRIPCIÓN DE LA PLANTA:

La Planta de Alquilación (ALAY) fue construida durante la última gran expansión que tuvo la refinería de Amuay, a raíz del proyecto M.P.R.A. (Modificación del Patrón de Refinería de Amuay), entrando en servicio a finales de 1982. Esta planta está ubicada al suroeste de la Refinería, en el bloque No. 26 y la circundan las siguientes instalaciones :

Norte : Plantas de Aguas Agrias (SWAY-3 y 4) y la Fraccionadora de Monoetanolamina (FMAY-3).

Sur : Planta de Desintegración Catalítica (DCAY).

Este : Plantas de Isomerización de Butano (ISAY) y Despojadora de Metano (Merox-2).

Oeste : Bloque N° 27 (Tanques TK-142 y TK-143 que contienen Diesel). (Ver Anexo I).

El propósito del proceso de Alquilación es producir componentes para mezcla de gasolina o alquilato, el cual se utiliza como gasolina de aviación. En este proceso, una isoparafina, isobutano (C_4), reacciona con una olefina tal como el butileno ($C_4=$) y propileno ($C_3=$) para formar una isoparafina de alto peso molecular tal como el isooctano. La reacción es catalizada por un ácido fuerte como el ácido fluorhídrico (HF) o ácido sulfúrico (H_2SO_4). En la Planta de Alquilación de Amuay (ALAY) se utiliza en el proceso el ácido fluorhídrico.

2.3.- DESCRIPCIÓN DEL PROCESO:

La alimentación de olefinas se combina con la corriente de isobutano y se carga a los reactores donde se mezcla con HF para producir la reacción de alquilación. Esta reacción es exotérmica y requiere de la disipación del calor generado mediante

enfriamiento con agua, la cual circula por los tubos del reactor como un intercambiador de calor.

La mezcla ácido-hidrocarburos sale por la parte superior de los reactores y pasa a un tanque de asentamiento donde el ácido se separa de la corriente de productos y se recicla a los reactores. Para mantener la pureza del ácido, esporádicamente se envía una pequeña cantidad al regenerador de ácido para remover impurezas mediante la inyección de isobutano calentado y, luego se lleva a un despojador de isobutano.

Los hidrocarburos salen por el tope del tanque de asentamiento de ácido y se envían al despojador de isobutano, donde se separan alquilato y n-butano del isobutano, propano y pequeñas cantidades de HF.

La corriente que sale por el fondo del despojador de isobutano es alquilato libre de ácido. La corriente lateral inferior es n-butano, que se seca y trata con alúmina y KOH para removerle los fluoruros y el ácido, antes de enviarse como alimentación hacia la unidad de isomerización. El isobutano se saca como corriente lateral superior y se recicla hacia los reactores.

La corriente de tope de la torre despojadora de isobutano fluye al tanque de alimentación y de allí a la torre despropanizadora. En esta última, el propano y el

ácido libre salen por el tope y van al acumulador del tope de la torre. El isobutano libre de ácido sale por el fondo y se usa como reflujo en el regenerador de ácido, como aceite sellante, como reciclo de isobutano hacia el reactor o como producto para almacenar. Una corriente de vapores de isobutano del fondo se utiliza, después de ser sobre calentada, como medio de despojamiento en el regenerador de ácido.

La corriente de tope de la torre despropanizadora (propano y ácido) se divide en dos, una parte constituye el reflujo y la otra se alimenta al despojador de HF. Este remueve todo el HF de la corriente de propano, el propano sale por el fondo y parte se utiliza como aceite sellante y el resto se trata con alumina y KOH y se envía a almacenaje. El diagrama de Flujo del Proceso se presenta en la Figura N° 2. La información del resto del Proceso se presenta en la Tabla N° 1.

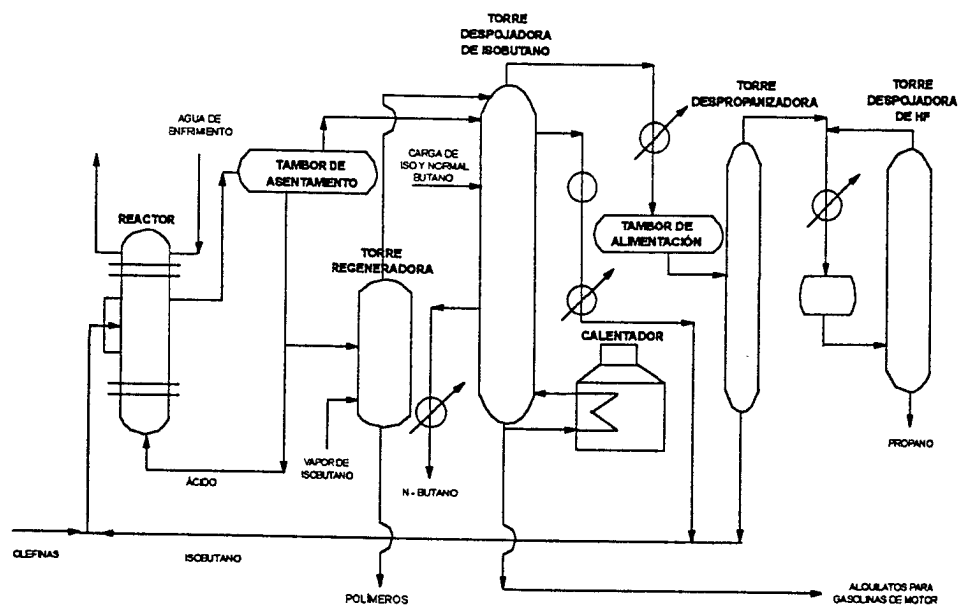


Figura N° 2. Diagrama de Flujo del Proceso de Planta de Alquilación.

Tabla N° 1. Información General de la Planta de Alquilación.

CONDICIONES DEL PROCESO:				
Número de Reactores en Paralelo	2			
Relación Isobutano a Olefina	10 : 7			
Relación Ácido a Hidrocarburo	1,5 : 1			
Temperatura de Reacción, ° F	100			
Pureza del HF, % en peso	85			
ALIMENTACION A LA UNIDAD:				
	lb/h	BPSD	P.M.	lb/gal
Olefina	110.008	13.680	49,2	4,59
Isobutano	73.190	8.892	58,1	4,69
PRODUCTOS:				
	lb/h	BPSD	P.M.	lb/gal
Propano	24.139	3.258	44,1	4,22
n - C ₄	6.619	775	58,9	4,87
Alquilato	152.095	14.920	106,1	5,82
Polímero	283	23	300,0	7,99

2.4.- TRATAMIENTO DE ALIMENTACIONES Y PRODUCTOS.

A continuación se dan a conocer los diferentes tratamientos a que son sometidos en la Planta de Alquilación, las alimentaciones y productos del proceso.

2.4.1.- Sección de Secamiento de la Alimentación:

Esta unidad fue diseñada para procesar 13680 barriles diarios de alimentación olefínica, la cual se introduce a la unidad a través de un coalescedor (D-2701) en donde se separa por decantación el agua de los hidrocarburos. Una porción de agua libre se drena manualmente en la bota del tambor. Luego, las olefinas se pasan a través de los secadores (D-2702 A y B) que contienen un lecho de alúmina regenerable, donde se les disminuye el contenido de agua a dicha corriente a menos de 10 ppm., en peso. Un secador está en operación mientras que el segundo está siendo regenerado o listo para entrar en servicio. La instrumentación instalada en estos secadores permite determinar cuando la alúmina que está en servicio se encuentra gastada, en este momento se procede a regenerar. También la alúmina se regenera de acuerdo con la programación de mantenimiento establecida.

2.4.2.- Sección de Ácido Fresco:

El ácido fluorhídrico fresco utilizado para llenar los reactores o para reemplazo, se bombea desde uno de los tambores de almacenamiento de ácido fresco (D-2700 A o B) usando una bomba de ácido fresco (P-2700 A o B). Dichos tambores también se utilizan para almacenar el ácido cuando se bombea desde la unidad. El nivel en estos tambores se mide a través de indicadores radioactivos (Cesio 137).

Durante operación normal no se usa mucho el equipo de ácido fresco excepto para ácido de reemplazo a la unidad. Sin embargo, en cada guardia el operador debería chequear lo siguiente:

- Presión en los Tambores de ácido.
- Flujo de sello a las bombas de ácido.
- Posible escape de ácido en los sistemas de sello de alquilato.

2.4.3.- Sección de Reacción:

Antes que la alimentación olefínica seca proveniente de los secadores, entre a los reactores, se mezcla con isobutano de reciclaje y con una corriente de isobutano de alta pureza proveniente del tope de la torre desisobutanizadora de la Planta de Isomerización. Esta corriente se envía a dos trenes de reacción en paralelo (E-2700 "A" y "B").

Los dos trenes de reacción son iguales, y cada uno puede manejar el 50% de la carga de diseño. La alimentación combinada se pone en contacto íntimo con el ácido fluorhídrico en los reactores donde tiene lugar la reacción para formar el alquilato. La reacción de alquilación es altamente exotérmica requiriéndose agua de enfriamiento de un solo paso en la zona de reacción.

El efluente de los reactores, el cual consiste de una mezcla de ácido e hidrocarburos se envían a los tambores asentadores de ácido (D-2703 A/B) donde se separan por decantación el ácido y los hidrocarburos. El ácido obtenido de los tambores se recircula a los reactores. Tal como se observa en el diagrama de flujo de la Figura N° 3.

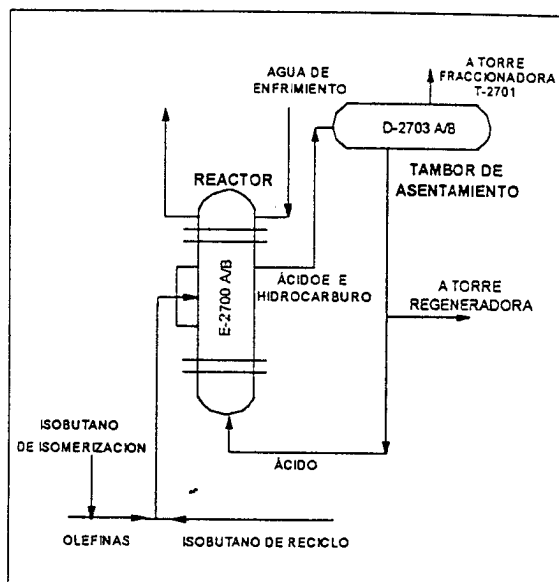


Figura N° 3. Diagrama de Flujo Sección de Reacción

Los asentadores están provistos de indicadores radioactivos para determinar perfiles de densidad y detectar los niveles de ácido y emulsión en cada asentador.

Se ha provisto de dos analizadores de hidrocarburos con alarmas para alertar al personal cuando ocurre un escape de ácido fluorhídrico desde el lado de proceso hacia el lado de agua de enfriamiento.

Una pequeña cantidad de ácido proveniente de los asentadores se regenera en la torre fraccionadora de productos del reactor o en la torre regeneradora de ácido, dependiendo cualquier proceso de la concentración del ácido y de su contenido de agua.

2.4.4.- Sección Fraccionamiento de Productos de los Reactores:

El alquilato formado en los reactores más la cantidad de ácido fluorhídrico que se ha disuelto en la fase de hidrocarburos, salen por el tope de los asentadores de ácido (D-2703 A/B). Las dos corrientes provenientes de los asentadores se combinan y se introducen en la zona fraccionadora de producto de los reactores. La corriente de producto de fondo (alquilato), se saca desde la línea de succión de las bombas de fondo, la cual se enfría, trata y envía a tanques para ser utilizada como componente de gasolinas para motor. Parte de esta corriente, antes de ser bombeada ingresa al rehervidor de fondo de la torre, con la finalidad de mantener las condiciones de operación en la misma.

WWW.BDIGITAL.ULA.VE

Una pequeña corriente de este alquilato se retira después de pasar por el enfriador de alquilato y se bombea a los usuarios de alquilato de sello. Una segunda corriente que se retira de la torre (T-2701) es el producto n-butano la cual se retira como vapor, se condensa y trata para remover el ácido fluorhídrico y se envía a almacenamiento como componente de MOGAS.

Otra corriente que se retira de la torre es el isobutano, también en forma de vapor, la cual se condensa y envía a la sección de reactores.

La corriente que sale por el tope de la torre, es la corriente de vapor de cabecera, la cual está constituida por isobutano, propano y virtualmente todo el ácido fluorhídrico que se arrastró con la alimentación. Esta corriente va al condensador (E-2708) de alimentación a la depropanizadora, luego va al tambor asentador (D-2707) y a la torre depropanizadora. El flujograma de proceso de esta sección se presenta en la Figura N° 4.

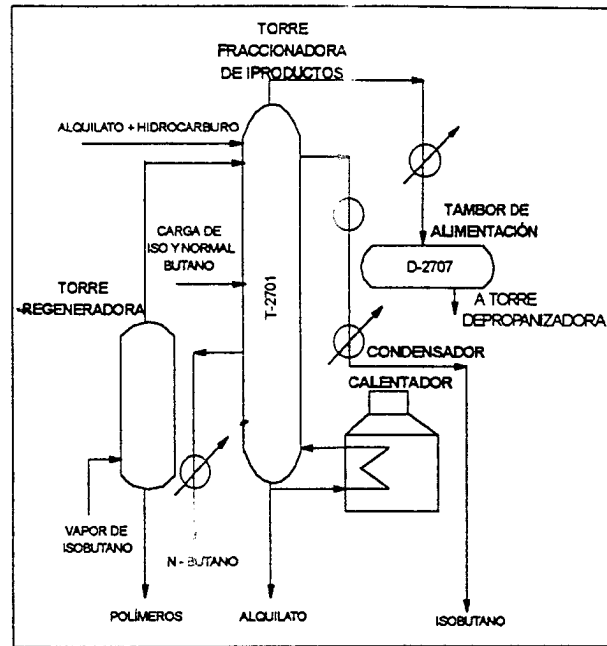


Figura N° 4. Flujograma de proceso de la Sección de Fraccionamiento.

2.4.5.- Sección de la Depropanizadora y Despojador de HF:

La alimentación se introduce a la depropanizadora después de haber sido precalentada a unos 200 °F. En este equipo, se obtienen el propano y el ácido fluorhídrico libre como productos de cabecera, mientras que el isobutano libre de HF se obtiene como producto de fondo. El IC4 se enfría y envía, una pequeña parte para ser usado como isobutano de sello, mientras que la otra va a unirse con la corriente de isobutano de reciclo que va a la sección de reactores.

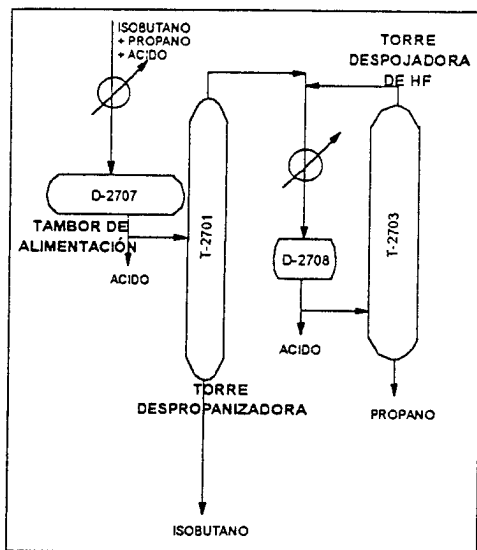


Figura N° 5. Flujograma Sección Depropanizadora y Despojadora HF.

Los vapores de cabecera de la depropanizadora pasa a través de unos condensadores y de estos al tambor de destilados de la depropanizadora (D-2708), el cual tiene una bota donde se asienta el ácido fluorhídrico, el cual fluye por presión. Este ácido recuperado se une al ácido asentado en el D-2707, el cual va a la sección de reactores. El Flujograma de esta sección se muestra en la Figura N° 5.

Una alarma radioactiva en la bota de ácido alerta al operador en caso que haya un alto nivel en la misma, para lo cual el operador debe tomar acción rápidamente.

2.4.6.- Sección de Tratamiento de Propano:

El propano proveniente del fondo de la despojadora de HF (T-2703) va a los tratadores de alúmina (D-2709 Ay B), los cuales están normalmente en serie. En los tratadores de alúmina, se eliminan fluoruros combinados con el propano y el ácido fluorhídrico libre que entra o se forma en dichos tambores. El lecho de alúmina normalmente se considera gastado cuando la concentración de fluoruros combinados es alrededor de 10ppm (en peso) a la salida del tratador.

El propano tratado con alúmina que sale del segundo tambor se enfría, condensa y envía al tratador de hidróxido de potasio (D-2710). Este tratador remueve cualquier traza de ácido fluorhídrico libre que no haya sido eliminado en los tratadores de alúmina y además se seca el propano removiendo el agua formada por la reacción de los fluoruros combinados y la alúmina.

2.4.7.- Sección de Neutralización:

Los gases en el sistema de alivio de la Planta fluyen a través del cabezal ácido al tambor separador de líquido (D-2713) donde cualquier líquido arrastrado se separa de los gases. Los gases fluyen al purificador de gas (T-2704), donde se contacta con una solución de hidróxido de potasio (KOH) para remover cualquier vapor de ácido fluorhídrico. Luego se liberan por el tope al sistema de mechorrio. Puesto que el hidróxido de potasio es un químico altamente tóxico, el sistema es cerrado, y se realizan todos los esfuerzos para evitar pérdidas en él.

La regeneración de la solución de hidróxido de potasio se realiza en un tanque de regeneración (TK-2701). Esta regeneración se logra inyectando cal hidratada (CaOH), la cual reacciona y forma fluoruro de calcio (CaF₂), este se asienta en el fondo del tanque y cuando se tienen dos o tres regeneraciones se envía a la fosa neutralizadora.

La fosa neutralizadora (T-2702) se usa para la neutralización de las aguas ácidas provenientes del tanque de regeneración, adicionalmente cualquier otro líquido drenado desde la unidad debe ser neutralizado completamente antes de ser enviado al sistema de efluentes de la Refinería. La fosa neutralizadora consiste de tres compartimientos separados, uno se mantiene llenando mientras que el segundo está en movimiento por el agitador de la fosa. Se usa cal hidratada para convertir los fluoruros de potasio de la solución en fluoruros de calcio. El fluoruro de calcio (CaF_2) es insoluble en agua, por lo que el agua efluente que va al tercer compartimiento contiene una baja concentración de fluoruros de potasio, de este compartimiento el efluente neutralizado es envía por gravedad al sistema de efluentes de la Refinería.

WWW.BDIGITAL.ULA.VE

La corriente de fondo del regenerador de ácido fluorhídrico (T-2700), consiste principalmente de dos tipos diferentes de mezcla. Una es una mezcla de ácido-agua (mezcla de punto de ebullición constante o CBM) y la otra es un polímero producido por algunas reacciones laterales del proceso. Esta corriente de fondo se envía al tambor compensador de polímero (D-2711), en este se separan el CBM y el polímero. El polímero se presiona con nitrógeno y se envía al neutralizador de polímero (D-2712), el cual se llena con una solución de hidróxido de potasio, para neutralizar cualquier traza de ácido fluorhídrico libre o CBM presentes en el polímero. Luego se envía al sistema de mezcla de combustibles.

El CBM se neutraliza en el tambor neutralizador (D-2714), el cual se encuentra 50% lleno de una solución de hidróxido de potasio (KOH). Adicionalmente cualquier líquido recolectado en el tambor separador de líquido se envía al neutralizador.

2.4.8.- Sección de Regeneración de Ácido:

El ácido fluorhídrico requiere de una regeneración en una forma intermitente por dos razones principales:

A.- Para remover el polímero e incrementar la concentración del ácido.

B.- Para reducir el contenido de agua por remoción de CBM.

Existen dos métodos de regeneración en esta unidad. El primero consiste en enviar una pequeña corriente de ácido fluorhídrico a la torre fraccionadora de productos de los reactores, esta se llama regeneración interna. Este método solamente puede ser usarse para remover polímero y no debe ocasionar taponamiento en los platos de la Torre T-2701. El segundo método, que es el tradicional, involucra el uso del regenerador de ácido (T-2700). Aquí este una pequeña corriente de ácido fluorhídrico proveniente de la línea de circulación de ácido se envía al regenerador (T-2700). Isobutano proveniente del enfriador de isobutano de reciclo (E-2707 A y B) es introducido en el tope de la torre regeneradora como reflujo. En este proceso se logra la regeneración.

2.4.9.- Sistemas de Sello:

Es necesario tener alquilato, isobutano y propano limpio y libres de ácido fluorhídrico para que sean utilizados como materiales de sello y soplado de líneas, y así mantener libre de ácido ciertas partes delicadas de equipos tales como cristales de nivel y sellos mecánicos de bombas.

El isobutano es generalmente el material preferido de lavado o de sello para muchas partes de la unidad que tienen flujos de hidrocarburos hacia la sección del reactor o fraccionamiento. Este isobutano es obtenido desde el fondo de la torre depropanizadora.

WWW.BDIGITAL.ULA.VE

El alquilato de lavado o sello se obtiene del fondo de la torre fraccionadora de productos del reactor, y se usa en un pequeño grupo de equipos. También sirve como sistema de emergencia de los sistemas de isobutano y propano de sello.

El propano de sello proveniente del fondo de la torre despojadora de ácido fluorhídrico se usa solo para las bombas de cabecera de la depropanizadora y los cristales del tambor de destilado. Tanto el alquilato como el isobutano y el propano se enfrían y se pasan a través de coladores y filtros antes de entrar a los equipos.

CAPÍTULO III: IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE RIESGOS

3.1.- IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS:

Para lograr una adecuada identificación de los riesgos presentes en la Planta de Alquilación se utilizó una combinación de técnicas, las cuales facilitaron la localización de los factores generadores de riesgos en la misma. Para facilitar el manejo de la información, se subdividió la instalación en cinco secciones básicas de proceso, a saber: Alimentación, Reacción, Fraccionamiento, Tratamiento de Productos (Alquilato y Propano) y Neutralización.

Adicionalmente, se recopiló la información referente a los riesgos bajo la estructura del formato "Identificación de Riesgos", un ejemplo de este formato se presenta en la Tabla N° 2.

Tabla N° 2. Identificación de Riesgos - ALAY

REFINERÍA DE AMUAY
PROTECCIÓN INTEGRAL - HIGIENE INDUSTRIAL
IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS - INSTALACIÓN: ALAY

ÁREA: _____ EQUIPOS: _____

RIESGOS	AGENTE	CAUSA	MEDIDAS/SISTEMAS DE PREVENCIÓN Y CONTROL EXISTENTES	OBSERVACIONES/RECOMENDACIONES

Los métodos utilizados para obtener la información necesaria fueron: primero, se realizaron observaciones de los riesgos obvios, determinados a través del conocimiento y experiencia de los autores del presente trabajo, así como del personal supervisorio de la sección de Higiene Industrial, basándose en recorridos a la instalación, y en el conocimiento del proceso químico que se lleva a cabo en la planta, materias primas, productos y subproductos obtenidos.

Segundo, también se utilizó como recurso para la identificación de riesgos, la aplicación de entrevistas al personal operador de la planta como poseedor de un basto conocimiento de la instalación, desde su construcción hasta la actualidad (El Formato diseñado para ello se muestra en el Anexo II). Adicionalmente, se aplicó el método denominado "Lista de Verificación", el cual consiste en el chequeo de toda una serie de factores de riesgos, categorizados en función a los tipos de agentes (físicos, químicos, biológicos, condiciones ergonómicas). El formato o lista utilizado se muestra en el Anexo III.

De la aplicación de los métodos anteriormente descritos se obtuvo la información concerniente a los posibles riesgos presentes en la instalación, los cuales se muestran recopilados en las distintas secciones de la Planta, y se muestran en el Anexo IV.

3.2.- EVALUACIÓN DE RIESGOS:

Una vez elaborado el reconocimiento o identificación de riesgos presentes en la instalación, la evaluación de los mismos permitirá emitir un juicio acerca del grado de peligro para la salud proveniente de los agentes en la Planta. De esta forma, la evaluación de riesgos se enmarca básicamente en dos aspectos:

- Determinación de la magnitud del riesgo o cuantificación del mismo.
- Interpretación de los resultados a objeto de establecer comparaciones con la normativa legal vigente en materia de Higiene Industrial.

Las técnicas utilizadas para la cuantificación del riesgo o agente, están íntimamente relacionados con los criterios que en materia de higiene industrial se han fijado. Las cuales para los efectos de este trabajo se consideran los aspectos establecidos en las normas venezolanas COVENIN, así como la metodología para la cuantificación, se encuentra descrita en las mismas normas.

Las técnicas de evaluación aplicadas de acuerdo al riesgo pueden categorizarse en forma general, según:

- **Riesgos Físicos:** se miden a través de las diferentes variables que conforman el riesgo.

- Riesgos Químicos: se determinan mediante mediciones directas (medidores químicos/físicos) o bien, mediante toma de muestras y análisis de laboratorio.
- Riesgos Biológicos: se determinan mediante; inspecciones a las instalaciones, toma de muestras biológicas, ambientales y análisis de laboratorio.
- Condiciones Ergonómicas: Son determinadas mediante observaciones planeadas del trabajo, estas y otras técnicas son parte del ámbito de la ergología.

Siguiendo este esquema, a continuación se describen brevemente el basamento teórico y la instrumentación utilizada para realizar la evaluación de los diferentes riesgos identificados en la Planta de Alquiler.

3.2.1.- Riesgos Físicos:

Los riesgos físicos, son cualquier fuerza externa que actúa sobre el cuerpo humano durante la realización de una labor y que generalmente están asociados con ruido, temperatura, radiación ionizante, radiación no ionizante, vibración, iluminación y presiones extremas. Sus efectos pueden ser inmediatos o acumulativos sobre la salud de los trabajadores.

Para el caso del presente estudio se estudiaron los siguientes riesgos. Indicando en cada uno la metodología de medición y análisis.

3.2.1.1.- Ruido:

En el año de 1992 se elaboró el Mapa de curvas Isosónicas para la instalación de ALAY a objeto de detectar las áreas de ruido, focos o puntos de generación de ruido y constatar el grado de cumplimiento con respecto a la Norma COVENIN de Ruido Ocupacional N° 1565-88. Esta evaluación se llevo a cabo siguiendo lo indicado en la normativa vigente sobre esta materia y las técnicas de calidad total, la cual abarcó lo siguiente:

En primer término, con el plano de la instalación a escala y previamente dividido en cuadrículas de 5 x 5 metros, se procedió a medir los niveles de intensidad sonora en cada uno de los puntos definidos por la intersección de las líneas trazadas para la cuadrícula, empleándose para ello un Sonómetro Marca GenRad, Modelo 1982. Se debe indicar que en la medida que se realizaban las mediciones, se identificaban los puntos o focos causales que originaban el ruido (ejm.: fugas, vibración, golpes, etc.).

Con las mediciones de cada uno de los puntos, se procedió a unir aquellos niveles con una intensidad sonora similar, en un rango de 5 decibeles (dBA), con una línea continua (Línea Isosónica). Ver Figura N° 6.

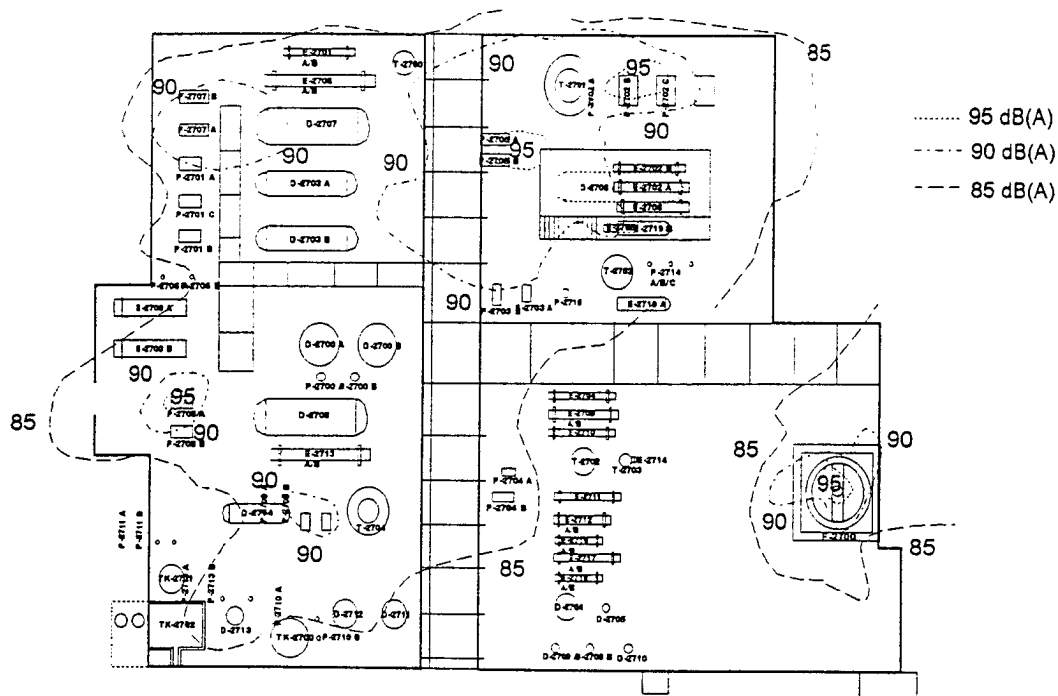


Figura N° 6. Mapa de Curvas Isosónicas de la Planta de Alquiler.

Una vez trazadas las curvas isosónicas, se estudió el comportamiento de las mismas con el objeto de identificar las fuentes generadoras de ruido y calcular las áreas o radios de afectación que estas abarcaban en la instalación. Posteriormente, se elaboró el diagrama Causa-Efecto de los puntos generadores de ruido en la Planta, tomando en cuenta solo aquellos aspectos intrínsecos de la instalación (Equipos y Productos), se debe destacar que las fugas o escapes de vapor fueron ubicadas e identificadas, pero no forman parte del estudio por ser agentes discontinuos en el tiempo. Por último, se realizó la jerarquización de los focos provocadores de ruido. Ver Figuras N° 7 y N° 8.

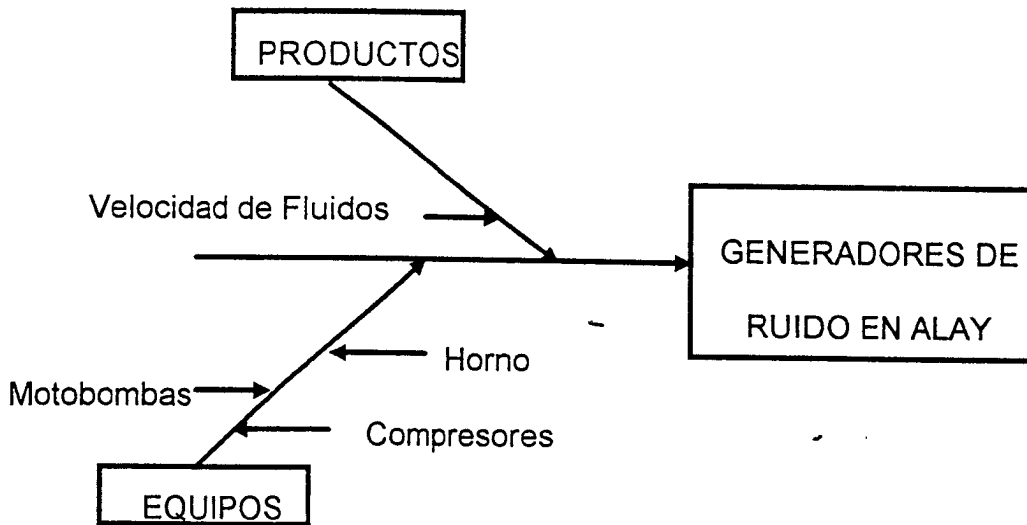


Figura N° 7. Diagrama Causa - Efecto Sobre Ruido en Planta de Alquiler.

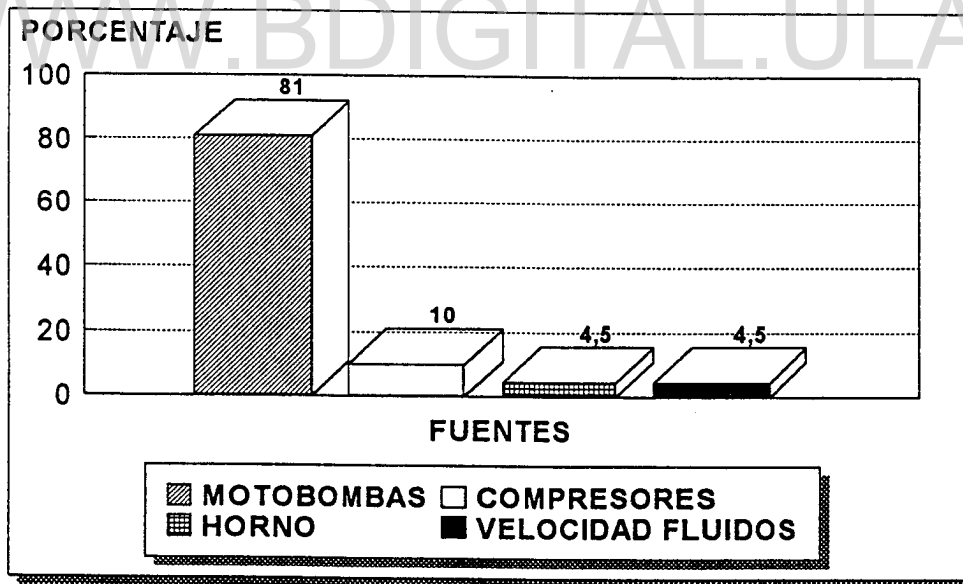


Figura N° 8. Pareto de Jerarquización de las Fuentes de Ruido.

Del análisis efectuado se obtuvo los siguientes resultados:

- Un 38% de la totalidad de las mediciones realizadas superan los niveles de ruido permisibles para una jornada de trabajo de 8 horas (85 dBA), según la Norma COVENIN N° 1565-88.
- Se identificaron 6 puntos generadores de ruido, los cuales se describen detalladamente en la Tabla N° 3.

Tabla N° 3. Identificación de puntos Ruidosos.

PUNTO	UBICACIÓN	MEDICIÓN (dBA)
1	Horno F-2700 (Combustión de Gases)	95
2	Motores de las Bombas P-2702 A/B/C	95
3	Motores de las bombas P-2705 A/B	95
4	Motores de las bombas P-2709 A/B	90
5	Velocidad del Fluido en E-2700 y Motor de la bomba P-2708 A	95
6	Motores de las bombas P-2701 y P-2707 A/B.	90

En el año de 1993, a objeto de agilizar el procedimiento para la toma de mediciones, el análisis de los registros y emitir las recomendaciones pertinentes, la sección de Higiene Industrial estableció los Puntos de Control de Ruido, los cuales están basados fundamentalmente en el recorrido que realiza el operador en su jornada diaria en la instalación, y en aquellas fuentes fijas generadores de ruido (bombas, quemadores del horno, velocidad de fluidos, etc.). Es de destacar que las fugas o escapes de vapor no son tomadas como puntos de control debido a que son agentes discontinuos, En la Tabla N° 4 y Figura N° 9 se muestran los puntos de control.

Tabla N° 4. Puntos de Control de Ruido - Planta ALAY. Año 1993

PUNTO DE CONTROL	UBICACIÓN	MEDICIÓN (dBA)
1	Horno F-2700	95
2	Bombas P-2709 A/B	95
3	Intercambiador de Calor E-2700	95
4	Bombas P-2705 A/B	90
5	Bombas P-2702 A/B/C.	95

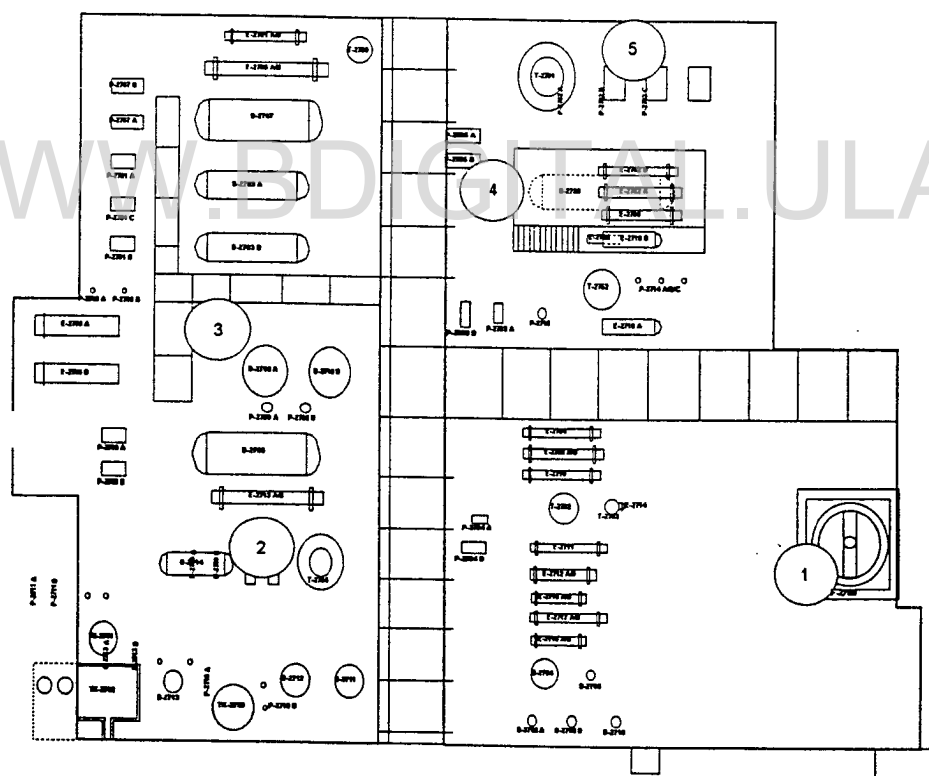


Figura N° 9. Ubicación de los Puntos de Control de Ruido Planta Alquilerón.

Para el presente trabajo se realizaron las dosimetrías personales a los operadores de la instalación a objeto de precisar la exposición del personal y para establecer una relación entre el tiempo de exposición y los niveles de ruido por puesto de trabajo. Mediante el uso del dosímetro personal Marca Larson-Davis Modelo Noise Badge 705, el cual permite recabar y almacenar todos los registros de los niveles de intensidad sonora al cual se expone el personal durante la jornada de trabajo. Los resultados obtenidos de las dosimetrías, se presentan en el gráfico de la Figura N° 10.

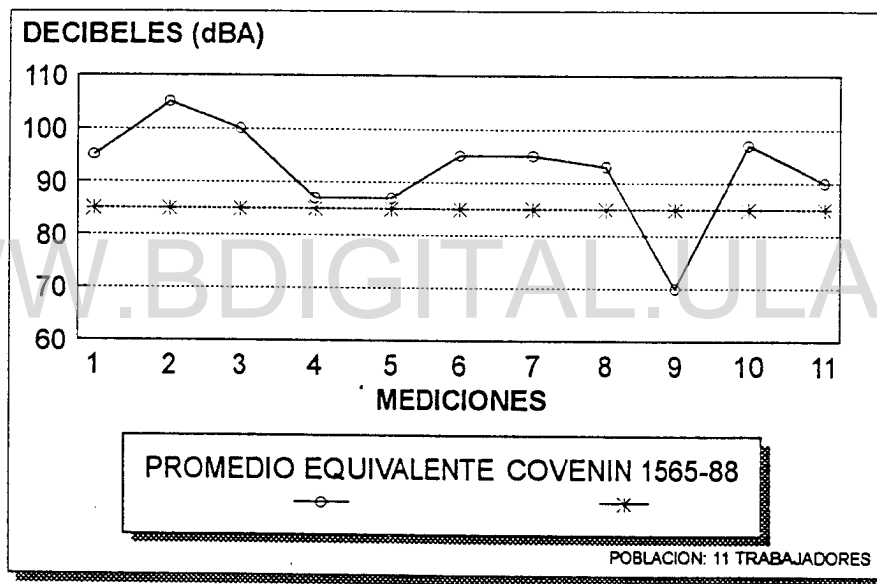


Figura N° 10. Dosimetría Personal de Ruido en la Planta Alquiler.

Adicionalmente se evaluaron los puntos de control en la Planta, encontrándose ninguna variación significativa (Ver Tabla N° 5) respecto a las mediciones previamente realizadas. La razón más importante de este comportamiento se debe a que la Planta fue diseñada en función a los estándares de ruido de los Estados Unidos, que para la fecha estaban fijados en 90 dBA. (Según 29 CFR 1910.95 OSHAAct.).

Licencia Creative Commons:

Atribución - No Comercial - Compartir Igual 3.0 Venezuela
(CC BY-NC-SA 3.0 VE)

Tabla N° 4. Puntos de control de ruido - Planta ALAY. Año 1995 (Agosto)

PUNTO DE CONTROL	UBICACIÓN	MEDICIÓN dB(A)
1	Horno F-2700	88
2	Bombas P-2709 A/B	88
3	Reactores E-2700 A/B	85
4	Bombas P-2705 A/B	88
5	Bombas P-2702 A/B/C.	90

Finalmente, del estudio realizado se concluye que aunque existen áreas de la planta con niveles de intensidad sonora por encima del valor límite de exposición ocupacional establecido por la norma (85 dBA para 8 horas), los mismos no representan un alto riesgo para la salud de los trabajadores debido principalmente a que el horario de trabajo de los operadores de la Planta de ALAY es de 4 horas (para esta fracción de tiempo la Norma COVENIN, establece un valor límite de exposición de 90 dBA). Adicionalmente, todo el personal de la instalación usa la protección auditiva adecuada, la cual puede atenuar los niveles de ruido hasta 29 dB, cuando la persona se la coloca correctamente, para mayor información, Ver Anexo V.

3.2.1.2.- Radiaciones Ionizantes:

En la Planta existen 12 fuentes radiactivas de Cesio 137, las cuales se emplean para medir los niveles de ácido fluorhídrico en los recipientes (Tambores D-2700 A/B, D-2707, D-2708) que contienen este líquido y como medidores de densidad para determinar las

emulsiones de hidrocarburos y ácido fluorhídrico en los asentadores de ácido (D-2703 A/B).

En el año 1990, el Ministerio de Energía y Minas a través de la División de Asuntos Nucleares, emite un comunicado a Petróleos de Venezuela, S.A. y sus filiales, en donde indicaban las fechas de realización de unas auditorías de aquellos complejos que operaban o disponían de material radiactivo. Por esta razón, la Gerencia de la Refinería de Amuay, asigna al Comité Asesor en Protección Radiológica (C.A.P.R.A.), la responsabilidad de verificar el grado de cumplimiento de los aspectos indicados en la Guía de Seguridad para Trabajos con Radiaciones Ionizantes de P.D.V.S.A. En la Planta de Alquilación se realizaron las observaciones, inspecciones y mediciones necesarias de cada una de las fuentes, para verificar y actualizar los registros de los niveles de emisión y la integridad física de las mismas, estos resultados se muestran en la Tabla N° 6. Adicionalmente, se recopiló toda la información concerniente a las especificaciones técnicas de cada una de las fuentes radiactivas, la cual se presenta en el Anexo VI. Durante el presente estudio se realizaron nuevas mediciones, cuyos resultados se muestran en la Tabla N° 7.

Tabla N° 6. Emisiones de las fuentes Radioactivas de ALAY - 1990.

EQUIPOS	FUENTE	(mR/hr)	
		(25 cms. de la Fuente)	(1 mts. de la Fuente)
D-2700 A	27L702-E	0,02	--0--
	27L703-E	0,02	--0--
	27L704-E	0,02	--0--
	27L705-E	0,01	--0--
D-2700 B	27L727-E	0,02	--0--
	27L728-E	0,02	--0--
	27L729-E	0,02	--0--
	27L730-E	0,02	--0--
D-2703 A	27L708-E	0,02	--0--
D-2703 B	27L707-E	0,01	--0--
D-2707	27L714-HS	0,02	--0--
D-2708	27L718-HS	0,01	--0--

Las mismas se obtuvieron mediante la utilización de un Contador de Partículas Beta y Gamma, Marca Ludlum Measurements INC., Modelo 15 Neutrón Counter, el cual ofrece lecturas en una amplitud de 500 mR/hr. Este equipo facilita la toma de lecturas en diferentes posiciones y distancias con respecto a la fuente. Para el estudio se consideraron dos distancias, a 25 cm y un (1) metro, para evaluar la posible exposición de los operadores de la Planta.

Tabla N° 7. Emisiones de las fuentes Radioactivas de ALAY - 1995 (Agosto).

EQUIPOS	FUENTE	(mR/hr)	
		(25 cms. de la Fuente)	(1 mts. de la Fuente)
D-2700 A	27L702-E	0,3	0,02
	27L703-E	1,0	0,06
	27L704-E	0,6	0,02
	27L705-E	0,48	0,04
D-2700 B	27L727-E	0,6	0,19
	27L728-E	0,3	0,06
	27L729-E	0,3	0,08
	27L730-E	0,4	0,06
D-2703 A	27L708-E	0,01	0,0
D-2703 B	27L707-E	0,0	0,0
D-2707	27L714-HS	0,0	0,0
D-2708	27L718-HS	0,35	0,02

De acuerdo a las mediciones efectuadas y comparándolas con los valores máximos permisibles establecidos en la Guía de Seguridad para Trabajos con Radiaciones Ionizantes, de P.D.V.S.A., se determinó que los niveles de emisión no exceden los valores límites indicados en esta guía sobre dosis equivalente (Es la dosis de un punto considerado en un tejido, que expresa el riesgo asociado con la radiación recibida. La unidad de dosis equivalente en el Sistema Internacional es el SIEVERT (Sv) y es equivalente a 100 Rem (R)), los cuales son 0.1 mSv/hr (10 mR/hr) para un metro de la superficie externa y 2 mSv/hr (200 mR/hr) en contacto directo con la superficie externa.

Es de hacer notar que en comparación con las medidas efectuadas en 1990 existe una variación con tendencia a aumentar los niveles de emisión de las fuentes, esto podría deberse a un debilitamiento del escudo, que retiene la fuente, por efecto de la corrosión externa de los blindajes o del encapsulamiento de la fuente.

Adicionalmente, aunque no existe exposición de acuerdo a lo referido en la Norma, las fuentes radiactivas están colocadas en sitios que no coinciden con el recorrido que deben seguir los operadores durante su jornada de trabajo y las zonas se encuentran debidamente clasificadas y señalizadas. Se debe mencionar que esta clasificación corresponde a un aspecto contemplado en la Guía de Seguridad para Trabajos con Radiaciones Ionizantes, y depende de los niveles emitidos por las fuentes. De acuerdo con los datos registrados, estas áreas se clasifican como Zonas Supervisadas por presentar niveles de exposición inferiores a los 1.5 Rem por año.

Estos medidores radiactivos son operados y calibrados por personal de la organización de Mantenimiento (Instrumentos Analizadores), el cual está altamente calificado, adiestrado y concientizado sobre los riesgos y peligros que las fuentes radiactivas generan. Este personal cumple con los aspectos establecidos en la norma, en cuanto a los períodos de exposición y a los niveles acumulativos de radiación (Este aspecto es chequeado por el personal médico de la Refinería). El personal que esta ocupacionalmente expuesto a este riesgo, se encuentra bajo un programa especial de asistencia médica, el mismo es denominado Programa de Vigilancia Radiológica, el cual

consiste en aplicar exámenes físicos periódicos y en forma mensual, llevar el control y el registro dosimétrico.

3.2.1.3.- Iluminación:

Para el presente estudio se efectuaron mediciones de los niveles de iluminancia en las diferentes áreas o zonas de la Planta, tomando en consideración el recorrido de inspección que realizan los operadores durante el período nocturno, comprendido entre las 7:00 p.m. hasta las 7:00 a.m.

Se determinó previamente, con ayuda del personal responsable de la operación de la Planta ALAY, el recorrido que siguen los operadores habitualmente por las instalaciones, con la finalidad de tener una idea de los niveles de iluminancia que requieren las actividades que realizan, los equipos operativos involucrados (Inspección del Horno (Quemadores), Tambores, Torres y Chequear los niveles de aceite en los Equipos Rotativos) y las áreas de acceso (Pasillos, Plataformas y Escaleras) que deben seguir durante su recorrido.

Seguidamente se tomaron las mediciones con un Luxómetro, Marca Gossen, Modelo Panlux Electronic 2, con una amplitud hasta 200 Klux.. Se tomó nota de la totalidad de mediciones de acuerdo al recorrido seguido en Planta, y colocando el sensor captador de la intensidad de la luz, que posee el aparato, en las posiciones y a las alturas adecuadas con respecto a la superficie de los distintos instrumentos que el operador

Tabla N° 8. Niveles de Iluminancia Obtenidos en Planta ALAY- 1995 (Agosto)

AREA EVALUADA	MEDICIÓN (lux)	COVENIN N° 2249
Válvulas del F-7B	15	50 (A)
Manómetros P-060	12	50 (CV)
Toma Muestras Propano	12	30 (A)
Manómetros. D-2711, D-2712.	5	50 (CV)
Vidrio Inspección D-2713	5	50 (CV)
Válvulas P-2709 A/B.	25	50 (CV)
Area general y Manómetros STR-2713 A/B	5	50 (CV)
Manómetros PM-2711 A/B	10	50 (CV)
Area E-2700	25	30 (A)
Area P-2706 A	5	50 (A)
Area de válvulas de Regeneración Int./Ext.	25	50 (A)
Válvula de Flujo Olefina F-713	15	50 (A)
Válvulas intermedio entre D-2700 A y B	12	50 (A)
Válvulas F-726	10	50 (A)
Manómetros P-2705 A/B	35	50 (CV)
Manómetros/Válvulas/ Bombas P-2701A/B	5	50 (CV)
Manómetros P-2702 A	20	50 (CV)
Manómetros/Válvulas Coladores Propano	10	50 (CV)
Válvulas de F-750, L-750 y I.F-750 V	5	50 (A)
Manómetros P-2703 A/B	15	50 (CV)
Válvulas (Sistema de Sello. Alquitato)	10	30 (B)
Area Pasillo y Válvulas F-747/745/743/741V	20	30 (A)
Panel de Control F-2700	35	200 (B)
Manómetros, Válvulas E-2711 A/B	10	50 (CV)

(CV): Nivel del Ojo en el Plano Vertical.

(B): Nivel del Piso.

(A): Rasante o Nivel en el cual está ubicada la maquinaria.

Licencia Creative Commons:

Atribución - No Comercial - Compartir Igual 3.0 Venezuela
(CC BY-NC-SA 3.0 VE)

3.2.1.4.- Calidad de Aire Respirable.

Dentro de la Planta de Alquiler existen actividades tales como trasegado de ácido fluorhídrico, toma de muestras, preparación de cualquier equipo a ser reparado que contenga ácido y trabajos de emergencia. En todas estas tareas dada la condición de riesgo, se requiere el uso de trajes especiales, con suministro de aire comprimido continuo desde el exterior. Las exigencias de calidad de este aire, en los equipos suplidores del mismo, se han fijado de acuerdo a la norma alemana DIM-3188, así como por criterios de la sección de Higiene Industrial.

Para la verificación de la calidad del aire comprimido respirable generado por el compresor ubicado en la instalación, se realizó una evaluación del mismo en dos puntos estratégicos; uno en la toma interna de la casa de cambio, y el otro en una de las tomas de aire respirable ubicada en el exterior.

Se utilizó para las mediciones la técnica Drager (Aerotest), la cual consiste básicamente en hacer pasar un caudal de aire en un tiempo determinado a través de un tubo colorimétrico, el cual contiene un material catalizador impregnado de una sustancia que reacciona en contacto con el compuesto o elemento que se desea medir. la reacción genera un cambio de color en el interior del tubo, el cual cuenta con una escala graduada a lo largo del mismo. La franja dentro del tubo que cambio de color, al hacerla coincidir con la escala permite conocer la concentración de la sustancia a medir.

Aplicando el procedimiento anteriormente descrito, se obtuvo los valores que se muestran en la Tabla N° 9.

Tabla N° 9. Análisis de Contaminantes en aire comprimido respirable ALAY - 1995 (Agosto).

CONTAMINANTE EVALUADO	MEDICIONES		DIN-3188
	CASA DE CAMBIO	AREA EXTERNA	HIGIENE INDUSTRIAL
Dióxido de Carbono CO ₂	1500 ppm	1500 ppm	1000 ppm
Monóxido de Carbono CO.	< 5 ppm	< 5 ppm	5 ppm
Hidrocarburos (Condensados)	0	0	5 mg/m ³
Aceite	0	0,01 mg/m ³	< 0,3 mg/m ³
Vapor de Agua	3000 mg/m ³	3000 mg/m ³	50 mg/m ³

Se puede observar en los resultados obtenidos del análisis, que los contenidos de Dióxido de carbono (CO₂) y Vapor de Agua (H₂O) exceden los valores recomendados por la norma DIN-3188. Teniéndose que la utilización de este aire generaría malestar en la salud del trabajador por la inhalación de CO₂, y empañamiento de la careta del equipo de protección generado por la humedad presente en el aire, esto además generaría una propensión a sufrir accidentes que pueden producir daños a la integridad física del trabajador, por la visibilidad restringida.

Es recomendable revisar el estado actual o reemplazar el filtro de carbón activado para garantizar la efectividad del mismo y así asegurar una calidad adecuada del aire

Tabla N° 10. Valores del índice TGBH en el horno F-2700 ALAY- 1995 (agosto)

	MEDICIÓN	HORA (p.m.)	TEMP. BULBO SECO (° C)	TEMP. BULBO HUMEDO (° C)	ÍNDICE TGBH
PLANTA BAJA	A	2:25	33,5	26,5	29,0
	B	2:31	33,6	26,5	28,8
	C	2:35	34,0	26,7	29,3
PRIMERA PLATAFORMA	1	2:42	35,0	26,8	29,3
	2	2:45	35,0	26,8	29,3
	3	2:48	35,7	27,2	30,3
	4	2:51	38,3	28,4	32,2
	5	2:54	38,3	28,4	32,2
	6	2:56	35,2	27,1	30,4

Se concluye que este riesgo no representa potenciales peligros para el personal que labora en la instalación, debido principalmente al poco espacio de tiempo en que se expone al riesgo. En función a lo establecido en la normativa.

Para el caso de algunas actividades tales como: mantenimiento, inspecciones, reparaciones menores, etc., que ameriten la exposición del personal a este riesgo, se deben tomar las medidas preventivas de ingeniería y administrativas que sugiere la norma como sería el caso de ventilación adecuada y los períodos de descanso necesarios alternados con los de trabajo, según el esfuerzo requerido.

3.2.1.6.- Stress Calórico.

Es requisito indispensable para el personal que trabaja en la Planta de Alquilería ingresar a esta portando un traje especial tipo "A" para protegerlo de un posible contacto con sustancias químicas corrosivas (ácido fluorhídrico-HF). Este traje tipo "A" es fabricado con un material sintético impermeable (Neopreno) y está constituido por un par de guantes, botas, chaqueta y casco con una pantalla protectora facial incorporada. Debido al uso de este traje y a las condiciones climatológicas de la zona, el personal experimenta una fatiga acentuada, razón por la cual se ha tomado una medida de prevención administrativa, la cual consiste en reducir el horario de exposición a este riesgo, el mismo se ha establecido en 4 horas, el resto de la jornada de trabajo, el personal permanece realizando otras labores que no ameritan el uso de este traje de protección.

Se debe destacar, que aun tomando en cuenta esta medida administrativa, no se ha determinado en forma técnica el nivel de exposición del personal a una sobrecarga metabólica. En la actualidad, la estimación de este factor se basa en las respuestas fisiológicas del operador al ser sometido a un esfuerzo. La intensidad de la respuesta depende del grado de esfuerzo calórico, el cual puede variar desde una sensación de incomodidad por una excesiva sudoración, hasta un posible trastorno en el sistema cardiovascular o renal. La reacción del individuo no solo va a depender del calor ambiental externo, se debe tomar en cuenta las características fisiológicas del mismo (Peso, Talla, Estado de salud, etc.).

Para la evaluación precisa de este riesgo, se hace necesario la conformación de un equipo multidisciplinario, el cual debe estar integrado por médicos ocupacionales, cardiólogos, nutricionistas, higienistas industriales y el personal de operaciones de la planta, con la finalidad de determinar un nivel promedio permisible de exposición al stress calórico, así como el tiempo real de trabajo al cual debe exponerse el operador, con el fin de evitar posibles afecciones a la salud e integridad física de los trabajadores.

Debido al poco tiempo disponible para la realización de este trabajo de grado (7 semanas) y por la falta de conocimientos de los autores del mismo en materia médica, no se pudo llevar a cabo una evaluación de este agente de riesgo, aun cuando existen las evidencias que es un agente de considerable importancia. Por esta razón, se recomienda la realización de un estudio a fondo que permita establecer las medidas de control que se deben seguir para minimizar las consecuencias por efecto del stress calórico.

3.2.2.- Riesgos Químicos.

Surgen de una excesiva concentración de un agente nocivo, el cual puede producir perturbaciones sobre las funciones fisiológicas del individuo. Estos agentes pueden presentarse en diversas formas, a saber: Gaseosa, vapor, polvos, humos y neblinas. La mayoría de los peligros ambientales para la salud provienen de la inhalación (Ingreso del contaminante a través de las vías respiratorias) de los agentes químicos. Una segunda

vía de acceso es por absorción o contacto directo de los materiales con la piel y por último la ingesta de sustancias por el sistema digestivo.

Para el presente estudio, este factor de riesgo fue estructurado en varios espectros, con el fin de facilitar el análisis e interpretación de la información.

3.2.2.1.- Productos Químicos:

Este aspecto contempló la identificación de las sustancias químicas requeridas y producidas durante la operación de la Planta de Alquiler, para ello se realizaron entrevistas al personal Supervisorio de la instalación, a fin de conocer las materias primas utilizadas y los productos/subproductos finales obtenidos durante la producción del alquiler. Posteriormente, con esta información se procedió a consultar el Manual de Información de Productos Químicos de P.D.V.S.A. y los archivos de la sección de Higiene Industrial, a fin de verificar si estas sustancias aparecen como productos evaluados, registrados y poseen su Ficha Técnica de Información. La importancia de esta ficha, es que la misma facilita y suministra información sobre las características físicas, toxicológicas, medidas de precaución asociadas al manejo de la sustancia química, a fin de controlar y disminuir el riesgo que involucra el uso de la misma. Adicionalmente, se indican los procedimientos sobre tratamiento y disposición final de los desechos tóxicos generados por su utilización. En el Anexo VII, se muestran las Hojas de Evaluación de los Productos Químicos empleados en la Planta de ALAY.

3.2.2.2.- Exposición a los Productos Químicos.

Para determinar la exposición del personal operativo de la instalación a los productos químicos, se procedió a analizar la información recopilada en la identificación de riesgos, las actividades o tareas que ejecutan los operadores durante la jornada de trabajo y la ocurrencia de posibles eventos indeseados, como es el caso de fugas o escapes. Del análisis realizado se concluye que el operador puede verse afectado por las sustancias químicas, en los siguientes casos:

- Incumplir los Procedimientos de Trabajo Establecidos: El incidente puede ocurrir en el momento de realizar actividades como: Tomar las muestras de Ácido Fluorhídrico para cuantificar su grado de pureza, Llenar los Tambores de almacenamiento de ácido fresco (D-2700 A/B), Conexión de tuberías que transportan el HF del Isotank al Tambor de almacenamiento de ácido fresco (D-2700 A), Llenar el Tanque de mezclado con Hidróxido de Potasio (KOH) (TK-2700), Regenerar el KOH en Tanque de regeneración (TK-2701), Llenar con Cal Hidratada y verificar el pH en la Fosa de Neutralización (TK-2702), Verificar la existencia de fugas de HF empleando para ello Amoníaco (NH_3), Llenar el Tambor de alimentación de olefina con Monoetanolamina (M.E.A.) y Usar inadecuadamente los Equipos de Protección Personal.
- Fugas en Equipos y Tuberías que Manejan y Transportan el Ácido Fluorhídrico: Para la Definición de los Escenarios y Cálculo de Consecuencias se siguió la técnica del HAZOP, Análisis Cuantitativo de Riesgos y las prácticas de operación de la unidad de

Alquilación, el equipo asesor correspondiente de la Refinería de Amuay ejecutó la evaluación de riesgos de esta instalación. Los escenarios probables de fuga de HF se estimaron en un total de cinco (5), algunos de los cuales también tienen sub-escenarios representativos de las variaciones particulares en la localización o desarrollo de un incidente potencial. (Ver Anexo IX). A continuación se indican los escenarios de fuga de HF:

A.- Ruptura en las tuberías, aguas abajo de las bombas de recirculación de ácido (P - 2701 A/B/C)

Diámetro de la conexión : 0,75 pulgadas

Duración del escape : 30 minutos

Condiciones del escape :

PRESIÓN (psig)	TEMPERATURA (°F)	CONCENTRACIÓN DEL HF %	TASA (gpm)
315	100	100	192

B.- Ruptura de las tuberías de conexión de las bombas de ácido. Tamaño de la grieta considerando un 25% del diámetro de la tubería y una rotura total de la misma.

Caso B.1 : Tubería del Tambor D -2700 A/B a las Bombas de carga de ácido fresco (P-2700 A/B).

Diámetro de la Tubería : 4 pulgadas

Duración del escape : 30 minutos

Condiciones del escape :

PRESIÓN (psig)	TEMPERATURA (°F)	CONCENTRACIÓN DEL HF %	TASA (gpm)
194	85	100	50

Caso B.2 : Tubería de las Bombas de carga de ácido fresco (P-2700 A/B) al Tambor D -2703 A/B.

Diámetro de la Tubería : 3 pulgadas

Duración del escape : 30 minutos

Condiciones del escape :

PRESIÓN (psig)	TEMPERATURA (°F)	CONCENTRACIÓN DEL HF %	TASA (gpm)
194	85	100	50

Caso B.3 : Tubería del Tambor Asentador D-2703 A/B a las Bombas de ácido (P-2701 A/B)

Diámetro de la Tubería : 16 pulgadas

Duración del escape : 30 minutos

Condiciones del escape :

PRESIÓN (psig)	TEMPERATURA (°F)	CONCENTRACIÓN DEL HF %	TASA (gpm)
240	100	100	3397

Caso B.4 : Tubería de las Bombas de ácido P-2701 A/B hacia los Reactores (E-2700 A/B)

Diámetro de la Tubería : 12 pulgadas

Duración del escape : 30 minutos

Condiciones del escape :

PRESIÓN (psig)	TEMPERATURA (°F)	CONCENTRACIÓN DEL HF %	TASA (gpm)
240	100	100	3397

Caso B.5 : Tubería del Tambor Asentador D-2707 hacia las Bombas de ácido (P-2706 A/B).

Diámetro de la Tubería : 4 pulgadas

Duración del escape : 30 minutos

Condiciones del escape :

PRESIÓN (psig)	TEMPERATURA (°F)	CONCENTRACIÓN DEL HF %	TASA (gpm)
170	105	100	57

C.- Ruptura en tubería de los reactores E - 2700 A/B. Tamaño de la grieta considerando un 25% del diámetro de la tubería y una rotura total de la misma.

Diámetro de la Tubería : 16 pulgadas

Duración del escape : 30 minutos

Condiciones del escape :

PRESIÓN (psig)	TEMPERATURA (°F)	CONCENTRACIÓN DEL HF %	TASA (gpm)
250	77	100	4736

D.- Ruptura en tubería de descarga del isotanque al tambor D -2700 A/B. Tamaño de la grieta considerando un 25% del diámetro de la tubería y una rotura total de la misma.

Diámetro de la Tubería = 2 pulgadas de diámetro

Duración del escape : 30 minutos

Condiciones del escape :

PRESIÓN (psig)	TEMPERATURA (°F)	CONCENTRACIÓN DEL HF %	TASA (gpm)
250	85	100	550

E.- Ruptura de los indicadores de cristal del tambor D -2707.

Diámetro de la conexión = 0,5 pulgadas

Duración del escape : 30 minutos

Condiciones del escape :

PRESIÓN (psig)	TEMPERATURA (°F)	CONCENTRACIÓN DEL HF %	TASA (gpm)
330	100	100	550

Consideraciones Generales:

Para el cálculo de las plumas que definen el área de influencia de cada escenario probable se utilizó el programa de computación FOCUS, el cual consiste en un paquete integral para la evaluación de riesgos en plantas, líneas de tuberías y transporte. Dicho programa posee una serie de subrutinas que cubren los eventos típicos que originan fugas, explosiones y fuegos. Como resultado proporciona información acerca de las distancias de las plumas de influencia sobre las áreas. Para la obtención de tales distancias, el programa requiere como datos de entrada :

- Velocidad del viento
- Estabilidad atmosférica
- Tamaño de la fuga
- Concentraciones peligrosas.

En cuanto al tamaño de la fuga, ésta se definió en función del tamaño del diámetro en los equipos evaluados que manejan HF.

FUGA MEDIA : 1/2 pulgada hasta 3 pulgadas

FUGA MAYOR : 4 pulgadas en adelante

Se consideraron dieciséis (16) escenarios posibles que resultaron de analizar el comportamiento de la fuga mayor y media, en las ocho (8) direcciones predominantes de las rosas de viento.

Las concentraciones peligrosas se definieron en base a índices preestablecidos por la EXXON Biomedical Sciences, Inc., en la guía de planificación para emergencias (EPG) para la Refinería de Amuay. (Planta ALAY). Estas se clasifican en dos niveles:

Licencia Creative Commons:

61

Atribución - No Comercial - Compartir Igual 3.0 Venezuela
(CC BY-NC-SA 3.0 VE)

EPG-1 : Equivale a 10 ppm por cada 5 ó 15 minutos de fuga. Una concentración EPG-1 representa el nivel estimado bajo el cual las personas van a ser poco afectadas y no muestran efectos severos a largo plazo.

EPG-2 : Está definida como 50 ppm para 5 minutos de fuga/escape y para 30 ppm para una fuga de 15 minutos o más. La exposición de la población a estas concentraciones puede ocasionar efectos graves o fatales.

Considerando los niveles de concentración se establecieron dos (2) áreas de influencia con el propósito de facilitar los procedimientos de respuesta : Área de afectación directa y Área de afectación potencial.

El área de afectación directa se definió tomando como base la concentración EPG-2 de 50 ppm con un tiempo de exposición de diez (10) minutos. Inmediatamente a ésta área se encuentra el área potencial cuyo límite se estableció con la concentración EPG-2 de 30 ppm con una duración de exposición de 15 minutos.

Basándose en los datos antes mencionados, se obtuvo el alcance (radios de afectación) en caso de los posibles escapes de HF y de esta manera se recopiló en la Tabla N° 11.

Tabla N° 11. Radios de Afectación en caso de Fuga de HF.

CASOS DE ESCAPE DE ÁCIDO FLUORHÍDRICO	PORCENTAJE DE LA ROTURA	CONCENTRACION DEL HF (PPM)	LONGITUD DE LA NUBE (METROS)	ALTURA DE LA NUBE (METROS)	ANCHO DE LA NUBE (METROS)
CASO A : Tubería (3/4 ") aguas abajo de P-2701 A/B/C	100	30	3200	-	-
	100	50	2000	-	-
CASO B.1 : Tubería (4 ") / D-2700 A/B a las P-2700 A/B	25	30	695	90	80
		50	530	70	60
	100	30	1650	190	150
		50	1250	110	110
CASO B.2 : Tubería (3") / P-2700 A/B al D-2703 A/B	25	30	600	70	70
		50	480	50	50
	100	30	1600	200	190
		50	1200	150	150
CASO B.3 : Tubería (16")/ D-2703 A/B a las P-2701 A/B	25	30	1400	150	120
		50	1000	120	120
	100	30	3150	300	250
		50	2300	2300	200
CASO B.4 : Tubería (12") / P-2701 A/B a los E-2700 A/B	25	30	1250	130	120
		50	890	100	100
	100	30	3050	350	250
		50	2100	300	200
CASO B.5 : Tubería (4") / D-2707 a las P-2706 A/B	25	30	550	70	70
		50	430	50	50
	100	30	1180	150	120
		50	800	100	100
CASO C : Tubería (16") de los E-2700 A/B	25	30	2000	60	60
		50	1400	50	50
	100	30	6200	50	400
		50	4400	50	400
CASO D : Tubería (2") / Isotanque al D-2700 A/B	25	30	550	60	60
		50	420	50	50
	100	30	1620	180	200
		50	1270	150	150
CASO E : Indicador de cristal (1/2") / tambor D-2707	100	30	3200	-	-

3.2.3.- Riesgos Biológicos.

Se refiere a los agentes infecciosos que pueden presentar un riesgo potencial para la salud y bienestar del hombre, afectándolo directamente causándole enfermedades o

indirectamente por perturbación del ambiente. Los agentes biológicos infecciosos se agrupan en cinco tipos: Bacterias, Vírales, Ricktsiales (Microorganismos cocobacilares transmitidos por piojos, pulgas, ácaros, garrapatas, etc.) y en menor grado Micóticas y Parasitarias. Los agentes biológicos pueden transmitirse por inhalación, inyección, ingestión o contacto físico.

En este estudio, se efectuaron análisis de la Calidad del Agua Potable consumida en las instalaciones de Alquiler, inspecciones para determinar las Condiciones de Salubridad e Higiénicas de los recintos en donde permanece el personal de operaciones (Casa de Cambio, Vestidores, Comedor y Salas Sanitarias).

En el caso del agua potable, los análisis son realizados por un Laboratorio especializado de la zona, el cual posee las debidas certificaciones de los organismos oficiales (Ministerio del Ambiente y los Recursos Naturales Renovables y Ministerio de Sanidad y Asistencia Social). Las muestras de agua potable son tomadas en puntos previamente establecidos dentro de la refinería, considerando las ramificaciones de la red de distribución y aquellos puntos lejanos a las fuentes principales de suministro. El análisis aplicado a estas muestras, consiste en la determinación de Coliformes Totales para cuantificar la presencia de agentes patógenos, los cuales pueden generar daños a la salud del personal operativo. De acuerdo a los últimos muestreos realizados en los meses de junio, julio y agosto del presente año, los resultados indican que el agua potable no presenta ningún tipo de agente patógeno, es decir, la calidad de la misma es óptima para el consumo, ver Anexo IX.

En cuanto al aspecto de salubridad, las instalaciones sanitarias, el comedor y el vestuario se encontraron deficientes en cuanto al orden y la limpieza.

Para el caso de la Casa de Cambio, se efectuó una consideración especial dada la importancia que tiene este recinto dentro de la instalación. La Casa de Cambio fue creada con la finalidad que el operador de la planta ALAY contara con un recinto que le permitiera realizar los cambios del equipo de protección personal tanto para entrar como para salir a la Zona Reacción de la instalación. Esta instalación cuenta en su interior con un área para la neutralización y el lavado de los trajes de protección una vez usados, disminuyendo en este caso el riesgo a sufrir accidentes por el contacto con ácido fluorhídrico que pudiera depositarse sobre la superficie de los trajes.

WWW.BDIGITAL.UILA.VE

Durante la inspección realizada a la planta, se pudo observar que en el turno de día (7:00 a.m. hasta las 3:00 p.m.) presenta una gran permanencia de personal de mantenimiento y operadores en la Casa de Cambio, debido fundamentalmente a la ejecución de trabajos, inspecciones en la planta ó para la emisión de Permisos de Trabajo y acceso a la misma. Estas frecuentes visitas en el transcurso del tiempo han contribuido al deterioro de la concepción principal para la que fue construida la Casa de Cambio.

Dada esta condición de movimiento de personal y de acuerdo a la Norma COVENIN de Ventilación en lugares de Trabajo N° 2250-85, en donde se indica que el contenido de aire en un recinto debe ser renovado continua y periódicamente, de tal manera que la

calidad del mismo garantice la salud del trabajador, se procedió a la evaluación de las corrientes de aire en el interior de la misma mediante la utilización de tubos Drager, los mismos son capaces de crear un aerosol de ácido sulfúrico (H_2SO_4), con niveles bajos de toxicidad y en forma de humo, que al exponerlo tanto en las puertas de entrada y salida del personal, como en el sistema de aire acondicionado, permite conocer la dirección (movimiento) de las corrientes dentro del recinto. De esta manera, se puede predecir el posible acceso de contaminantes arrastrados por las mismas hacia el interior de la sala.

De esta evaluación se pudo conocer que el sistema de ventilación existente en la Casa de Cambio no es el más adecuado para el fin que se tiene, ya que el recinto está identificado como un área presurizada y se pudo comprobar que las corrientes de aire visualizadas por el humo de ácido sulfúrico generado para la prueba, lejos de salir del recinto, se mantienen e inclusive entran con más fuerza del exterior. Con esto se infiere que el caudal de suministro ó entrada de aire es mayor que el caudal de salida y esto indica que se pudiera tener un lugar de trabajo sometido a presiones negativas, condición que representa un riesgo a la salud de los trabajadores ya que en condiciones ambientales especiales o cuando sucedan eventos indeseados (Cambio en el Sentido del Viento, Fugas o Escapes de Sustancias Tóxicas) pueden incidir sobre el interior de la sala contaminantes atmosféricos provenientes de la misma planta o instalaciones aledañas a la misma (Mechurrio N° 3, Azufre N° 2 (SUAY-2)).

Aunado a esto también se observó que en algunas oportunidades los trajes de protección no son colocados en los sitios predeterminados para su neutralización después de su uso.

Para concluir este aspecto, a continuación se listan una serie de recomendaciones que permitirán adecuar las instalaciones a las condiciones mínimas de salubridad e higiene:

- Como medida preventiva, la Casa de Cambio debe contar con un sistema de ventilación adecuado que provea de la presión interna positiva requerida para evitar el ingreso de sustancias contaminantes al recinto.
- Evaluar el tiempo de permanencia en la Casa de Cambio del personal que no esté vinculado directamente a la operación de la planta y que el mismo utilice la oficina de operaciones (Comisaría) para realizar aquellas actividades de logística de trabajo, elaboración de permisos trabajo, etc.
- Instalar detectores de Ácido Fluorhídrico (HF), Dióxido de Azufre (SO₂) y Sulfuro de Hidrógeno (H₂S) dentro de la Casa de Cambio en las cercanías de los ductos del aire acondicionado.
- Mantener el orden y limpieza en cada una de las instalaciones de la planta ALAY. Se debe tomar especial atención a la disposición de la vestimenta protectora después de su uso, en el sitio adecuado.

- Implantar los procedimientos de trabajo descritos para la utilización de la Casa de Cambio, en especial los referentes a la neutralización de los trajes. Para ello se deben preparar talleres de trabajo en donde el personal operativo sea informado sobre los riesgos biológicos, los posibles efectos que pueden padecer y los aspectos de salubridad e higiene, que deben seguir, con el objetivo de evitar afecciones en su salud.

3.2.4.- Riesgos por Condiciones Ergonómicas.

El cuerpo humano puede soportar una incomodidad y stress considerable y puede realizar muchos movimientos difíciles, repetidos en posiciones incómodas y poco naturales durante un período limitado de tiempo. Sin embargo, cuando estas condiciones o movimientos se combinan durante períodos prolongados, pueden excederse las limitaciones fisiológicas del trabajador. Estas condiciones pueden disminuir la salud y eficiencia del trabajador en forma tan significativa como otros riesgos más comúnmente conocidos. Para asegurar un alto nivel operativo los sistemas de trabajo deben adaptarse a las capacidades y limitaciones fisiológicas del humano.

En este estudio, la evaluación de los riesgos a condiciones ergonómicas se realizó por medio de entrevistas al personal tanto operativo como supervisorio de la instalación, así como la observación directa de los equipos operacionales (Torres, Tambores, Tanques, Horno, Equipos Rotativos), los sistemas de control de procesos que deben manipular los operadores (Válvulas, Drenajes, Llaves, etc.), vías de acceso a equipos colocados en

plataformas o sobre el nivel del piso, las actividades o tareas que se deben realizar diariamente y las instalaciones de este complejo.

El resultado de este análisis señala, que en la planta de Alquiler no existen evidencias precisas sobre la afectación a la salud e integridad física del operador cuando este debe ejecutar sus labores dentro de la instalación, la misma se basa en que los mismos operadores y personal supervisorio de ALAY, manifestaron no presentar inconvenientes por los factores que caracterizan este riesgo. Sin embargo, se recomienda conformar un grupo multidisciplinario integrado por un médico ocupacional, un higienista industrial, personal de seguridad industrial y operativo de la planta, con la finalidad de realizar un estudio más profundo en esta materia, con ello se podrá evitar y controlar la ocurrencia de lesiones y de accidentes en el ambiente de trabajo.

WWW.BDIGITAL.ULA.VE

Esto permite utilizar solo una aplicación para la creación de un archivo que contenga las demás presentaciones o pantallas necesarias para la ejecución del Mapa de Riesgos. Para una mayor información sobre estas y otras herramientas consultar el Manual del usuario o el menú de ayuda del paquete Freelance Graphics, versión 2.

4.3.- MODO DE USAR EL MAPA DE RIESGOS.

El Mapa de Riesgos consta de una pantalla principal, el cual presenta el plano de la Planta de Alquiler, identificándose claramente cada una de las secciones principales de proceso: Alimentación, Reacción, Fraccionamiento, Tratamiento y Neutralización, además de los equipos más importantes en cada una de ellas. De acuerdo a la elección del usuario puede posicionar el cursor (utilizando el mouse) y pulsando dos veces el botón de la izquierda, con ello se ingresa a la sección deseada.

Una vez mostrada la siguiente pantalla, donde se presenta la sección escogida, esta aparecerá ampliada, mostrando en mayor detalle los equipos y presentando, además las señales alusivas a cada uno de los riesgos presentes en cada sección, estas señales se pueden apreciar, identificando cada una, en la leyenda que se presenta en la misma pantalla.

Posicionando el cursor en cualquiera de estas señales, tanto las que aparecen en leyenda como en el interior de la sección de la planta, y presionando dos veces el botón de la izquierda del mouse, se logra entrar a una pantalla con mayor información, la cual describe en forma general el riesgo que se representa mediante la señal seleccionada.

Una vez en cada pantalla de riesgo se puede profundizar la consulta, posicionando el cursor, con el movimiento del mouse, sobre el marcador representado en forma esquemática como el borde de una carpeta manila, y presionando dos veces el botón de la izquierda del mouse, para así lograr ingresar a otro nivel de consulta. Así hasta conseguir el final de la información.

WWW.BDIGITAL.ULA.VE

Para todas las pantallas se presiona el botón de la izquierda del mouse una vez sobre el ícono de cerrar archivo actual, ubicado en la parte izquierda superior de la pantalla representado en forma de una cortina que tapa parcialmente una hoja de papel.

4.4.- APLICABILIDAD DEL MAPA DE RIESGOS.

Bajo la estructura planteada en la elaboración de un Mapa de Riesgos digitalizado se logra automatizar el proceso de consulta de la información referente a los riesgos presentes en una instalación específica, bien sea en una ámbito local o regional, en

vista a que se facilita la digitalización de mucha información gráfica para alcanzar aspectos de ubicación de los riesgos, sus agentes, y sus causas. Además permite relacionarla con la información temática de interés que requiere de una exhaustiva y variada consulta, que de forma no automatizada o convencional sería muy difícil y lenta de obtener para cada uno de los riesgos presentes en el área que se estudie.

Con la aplicación de esta herramienta se logra un novedoso avance en el andar de la calidad Lagoven aplicada en la Organización de Protección Integral al obtenerse un instrumento de fácil uso y acceso para las organizaciones clientes, ya que se logra un asesoramiento continuo en materias específicas y permitiendo dar a conocer de una forma actualizada los resultados, seguimiento, comportamiento y tendencia de las evaluaciones realizadas a las instalaciones, con el fin de detectar aquellos puntos susceptibles de mejoras que conlleven a un incremento en la motivación del personal y la productividad de la empresa.

Adicionalmente, se logra con esta herramienta computarizada esbozar en forma de estudio piloto un requerimiento hecho por parte de la Sección de Higiene Industrial de la manera que se espera esté incluida la información de los riesgos ocupacionales en el Proyecto Sistema de Información Geográfico de la Refinería de Amuay. S.I.G.A.

4.5.- REQUERIMIENTOS DEL MAPA DE RIESGOS.

Para el uso del Mapa de Riesgos de la Planta de Alquiler se requiere de los siguiente:

- Disquetes maestros del Mapa de Riesgos.
- Computador IBM PC/A o compatible.
- Una tarjeta gráfica compatible con Microsoft Windows versión 3.1 o posterior, tales como VGA IBM, EGA o HERCULES.
- Un disco de 270 MB o más.
- MS-DOS versión 6.0 o posterior y Microsoft Windows versión 3.1 o posterior ejecutándose un modo estándar en hanced.
- Freelance for Windows versión 2.
- Mouse de dos botones.

CONCLUSIONES

Una vez realizado el estudio se puede concluir sobre los siguientes aspectos:

- El análisis de los datos obtenidos en los diferentes riesgos evaluados en el área de la Planta de Alquiler de la Refinería de Amuay, arroja como resultado una serie de acciones que deben ser llevadas a cabo para disminuir en lo posible los riesgos a los que se expone el personal y así mejorar el desarrollo de las actividades diarias de los trabajadores.

- El Mapa de Riesgos facilita con bastante claridad la interrelación de una gran variedad temática en cuanto a los riesgos que tienen que ver con la Protección Integral en las áreas de Higiene y Seguridad Industrial, Protección Ambiental y Salud Ocupacional.

- En términos generales las condiciones laborales de la Planta, se encuentran en un rango tolerable por la normativa nacional e internacional existente, salvo aquellos casos donde así se especifican, los cuales deben ser tomados con mayor atención para lograr, tener certeza, el grado de exposición y establecer medidas de prevención y control, como es el caso de iluminación, stress calórico, calidad de aire comprimido respirable y condiciones ergonómicas.

- El alcance del Mapa de Riesgos presentada en una forma digitalizada, persigue el hecho de ser utilizado por mayor número de personas de otras organizaciones diferentes a Protección Integral, ya que permitirá mantener en forma actualizada y mostrar gráficamente la temática en cuanto a riesgos se refiere, en las instalaciones de la Refinería.

- En cuanto a las herramientas utilizadas para la digitalización del Mapa de Riesgos de la Planta de Alquiler se debe decir que las mismas ofrecen algunas debilidades en cuanto a que permitan que el usuario pueda modificar la información presentada, razón por la cual, esta representa en forma de demostración de los aspectos que se desea que contenga el Sistema de Información Geográfico de la Refinería de Amuay. "S.I.G.A.", actualmente en fase de diseño.

- Un aspecto que se debe resaltar es que la herramienta de Mapas de riesgos, si no es actualizada periódicamente, la misma pierde vigencia y su principal esencia debido a que la principal función de la misma consiste en mantener actualizado al personal custodio de la instalación en materia de riesgos ocupacionales en el ambiente de trabajo.

- La metodología y enfoque utilizado en la evaluación, servirá de referencia o guía para futuros análisis de la Planta de Alquiler, así como el resto de las

instalaciones de la Refinería, con la finalidad de estandarizar los esquemas a desarrollar y facilitar la comprensión de los mismos.

- Existen agentes de riesgos que no fueron evaluados en profundidad como es el caso de stress calórico y condiciones ergonómicas, es necesario la conformación de grupos interdisciplinarios (integrados por médicos ocupacionales, enfermeras, e higienistas industriales) que pueda evaluar, analizar, interpretar y emitir las recomendaciones pertinentes sobre estos riesgos. Para el caso de la vibración, la sección de Higiene Industrial no posee los equipos, así como los conocimientos y experiencia necesaria, lo cual amerita el desarrollo de un plan de actualización y adiestramiento en estos aspectos.

WWW.BDIGITAL.ULA.VE

- Un aspecto muy importante dentro de la Planta de Alquiler es el referente a la Casa de Cambio, lugar destinado para que los trabajadores realicen el cambio de trajes de protección contra sustancias corrosivas, la cual no brinda los medios de prevención adecuados en cuanto a los niveles de presión interna, que debería ser mayor que la presión atmosférica, para evitar el ingreso a la misma de gases o vapores.

RECOMENDACIONES

- Llevar a cabo las recomendaciones sugeridas en el cuerpo del informe, en cada uno de los agentes de riesgos analizados, con la finalidad de dotar de equipos de protección personal, detección y en algunos casos de reparación, según como lo requiera el factor de riesgo.

- Estudiar la posibilidad de usar el Mapa de Riesgos como medio centralizador de información de los agentes de riesgo en la áreas de Higiene y Seguridad Industrial, Protección Ambiental y Salud Ocupacional, producto de estudios o análisis realizados en las diferentes instalaciones.

- Se debe informar y suministrar el Mapa de Riesgos realizado, al personal supervisorio de la Planta de Alquiler con la finalidad que este instruya a todos los trabajadores de la misma sobre los riesgos analizados, así como de la información que se presenta.

- Difundir la aplicación desarrollada como estudio piloto, con la finalidad que sea aprobada y adaptada al Proyecto Sistema de Información Geográfico de la refinería de Amuay, como una etapa del mismo.

- Desarrollar el Mapa de Riesgos en una herramienta de computación (software) mas adecuada para que el personal a cargo de las evaluaciones (Higiene Industrial) sea el que pueda realizar cambios y actualización de la información representada.

- Formar un equipo multidisciplinario que evalúe en forma intensiva los agentes de riesgo de los cuales se sospecha un potencial peligro en cuanto a daños acumulativos en deterioro a la salud de los trabajadores. El referido equipo debe estar integrado por Higienista Industrial, Médico Ocupacional, Cardiólogo, Nutricionista y personal supervisorio.

- Aplicar y desarrollar el enfoque expuesto en este trabajo, con la finalidad de elaborar los Mapas de Riesgos de las diferentes instalaciones o plantas que integran el complejo industrial de la Refinería de Amuay.

- Mantener actualizada la información presentada en los Mapas de Riesgos, mediante la realización periódica de evaluaciones sistemáticas de los diferentes agentes de riesgos gráficamente representados en la herramienta desarrollada.

- Mejorar las condiciones de la casa de Cambio de la instalación con la finalidad de adecuar el sistema de ventilación de la misma y así mantener el recinto presurizado evitando que ingresen gases o vapores tóxicos que puedan afectar el ambiente de

este lugar, importante para la realización de las actividades inherentes a la colocación de los diferentes trajes de protección.

- Incluir en los mapas de riesgos de esta y de las demás plantas la representación de los equipos y medios de prevención y control de riesgos, como duchas lava-ojos, tomas de aire comprimido respirable, extintores de incendio, etc., con la finalidad de completar todos los aspectos de los riesgos evaluados.

WWW.BDIGITAL.ULA.VE

BIBLIOGRAFÍA

- 1.- BENITEZ G., Gustavo "Manual Sobre Análisis y Evaluación de Riesgos". Puerto La Cruz., 1995.
- 2.- BIAGGIO A., PALACIOS E., SAJAROFF P., "Curso Nacional de Seguridad Radióloga." Facultad de Ingeniería. U.C.V. Octubre 1990.
- 3.- CARCOBA Alonso, "Mapa de Riesgos". Revista Informativa Salud y Trabajo. PP. 51-54. Editor. Instituto Nacional de Seguridad e Higiene del Trabajo. España, 1986.
- 4.- CHAVEZ. María, GOMEZ. Juan., "Plan de Contingencia en Caso de Fuga Masiva de Acido Fluorhídrico en la Planta de Alquilación. Refinería de Amuay. LAGOVEN, S.A". Mérida Julio de 1995. Universidad de los Andes. Venezuela.
- 5.- Comisión Venezolana de Normas Industriales. COVENIN. "Calor y Frío. Límites Máximos Permisibles". Nº 2254-85. Año 1988.
- 6.- Comisión Venezolana de Normas Industriales. COVENIN. "Iluminancias en Tareas y Áreas de Trabajo". Nº 2249-85. Año 1988.

7.- Comisión Venezolana de Normas Industriales. COVENIN. "Ruido Ocupacional". N° 1565-88. Año 1988.

8.- Comisión Venezolana de Normas Industriales. COVENIN. "Ventilación en Lugares de Trabajo". N° 2250-85. Año 1985.

9.- Consejo Interamericano de Seguridad. CIAS. "Manual de Fundamentos de Higiene Industrial". Primera Edición en Español. Año 1981.

10.- CORDERO D., JACKMAN J. I Jornadas de Protección Integral de PDVSA y sus Empresas Filiales "Trabajo N° 20: Mapa de Riesgos". CORPOVEN,

11.- CUYÁS, Arturo. "Nuevo Diccionario CUYÁS de Appleton". Quinta Edición Revisada. Año 1972.

12.- FRAILE. Alejo, ERANSUS. Jevier, ROSEL. Luis,. "Los Mapas de Riesgos, conceptos, metodología y aplicación". Revista Informativa Salud y Trabajo. PP. 41-43. Editor. Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo. España 1986.

13.- Ley Orgánica de Prevención, Condiciones y Medio Ambiente de Trabajo. L.O.P.C.Y.M.A.T., Gaceta Oficial de la República de Venezuela, 18 de Julio de 1986. N° 3.850.

Licencia Creative Commons: 83

Atribución - No Comercial - Compartir Igual 3.0 Venezuela
(CC BY-NC-SA 3.0 VE)

14.- Lotus Development Corporation "Guía del Usuario Lotus Freelance Graphics."
Versión 2. 1993.

15.- Petróleos de Venezuela, S.A. PDVSA. "Guía de Seguridad Para Trabajos con Radiaciones Ionizantes." Gerencia Corporativa de Protección Integral. enero 1994.

16.- PRIMERA, Zorzire., "Diseño de una Base de Datos para Recopilar Riesgos Existentes en Equipos Clasificados Como Espacios Confinados de la Planta de Coquización retardada de la Refinería de Amuay-LAGOVEN., S.A.". Punto Fijo, Julio de 1995. Universidad Nacional Experimental Francisco de Miranda.

17.- SHAPIRO. Jacob, "Radiation Protection". A Guide for Scientists and Physicians. Second Edition., Año 1981. Harvard University Press.

ANEXO I

LOCALIZACION DE LA PLANTA DE ALQUILACION

EN LA REFINERIA DE AMUAY

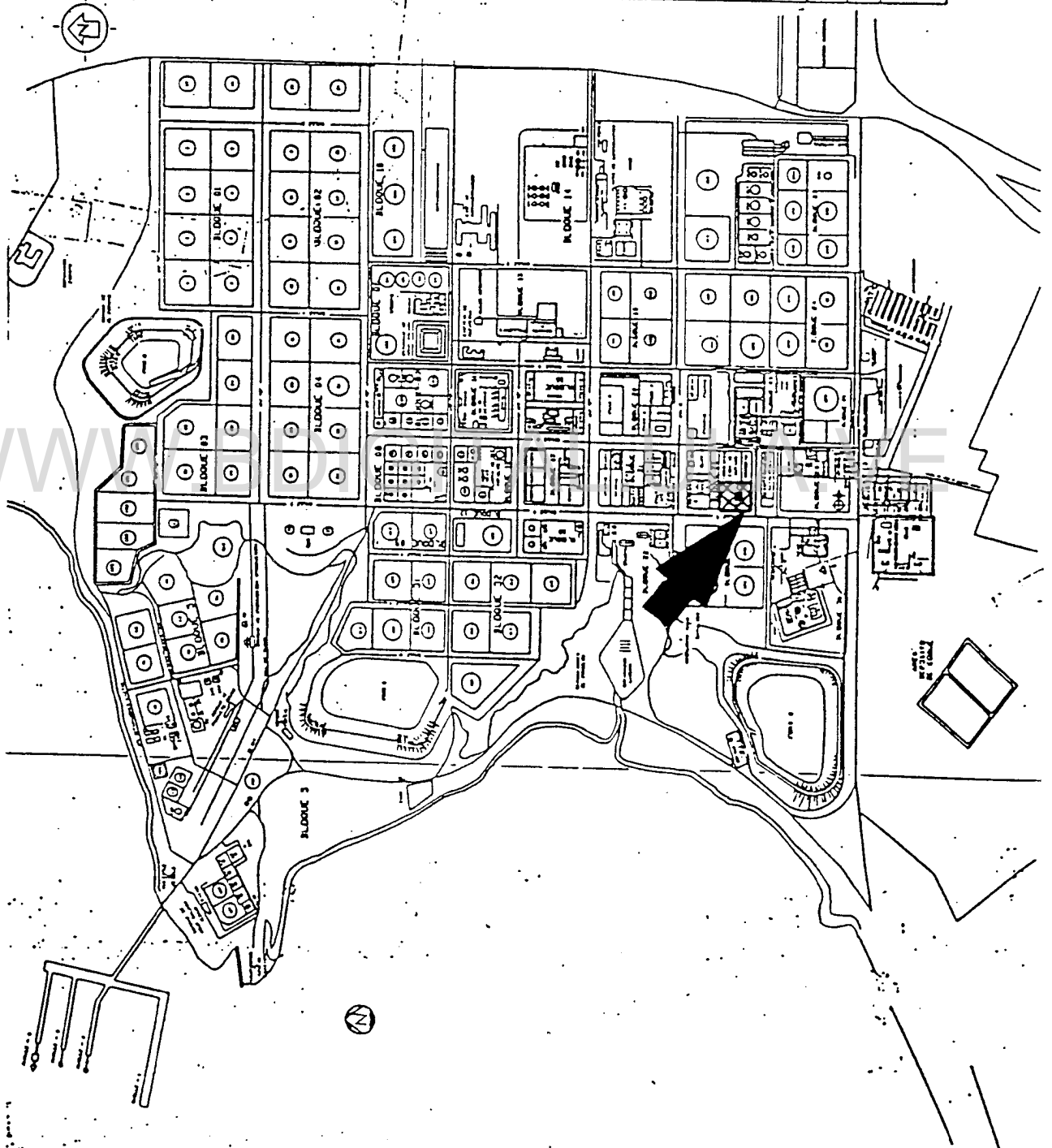
WWW.BDIGITAL.ULA.VE

Licencia Creative Commons:

85

Atribución - No Comercial - Compartir Igual 3.0 Venezuela
(CC BY-NC-SA 3.0 VE)

LOCALIZACIÓN DE LA PLANTA DE ALQUILACIÓN (ALAY)



INDICE DE LAS UNIDADES OPERACION	
UNIDAD	DESCRIPCION DE LA UNIDAD OPERACION
UN-01	PLANTA DE ALQUILACION DE ALAY
UN-02	PLANTA DE ALQUILACION DE ALAY
UN-03	PLANTA DE ALQUILACION DE ALAY
UN-04	PLANTA DE ALQUILACION DE ALAY
UN-05	PLANTA DE ALQUILACION DE ALAY
UN-06	PLANTA DE ALQUILACION DE ALAY
UN-07	PLANTA DE ALQUILACION DE ALAY
UN-08	PLANTA DE ALQUILACION DE ALAY
UN-09	PLANTA DE ALQUILACION DE ALAY
UN-10	PLANTA DE ALQUILACION DE ALAY
UN-11	PLANTA DE ALQUILACION DE ALAY
UN-12	PLANTA DE ALQUILACION DE ALAY
UN-13	PLANTA DE ALQUILACION DE ALAY
UN-14	PLANTA DE ALQUILACION DE ALAY
UN-15	PLANTA DE ALQUILACION DE ALAY
UN-16	PLANTA DE ALQUILACION DE ALAY
UN-17	PLANTA DE ALQUILACION DE ALAY
UN-18	PLANTA DE ALQUILACION DE ALAY
UN-19	PLANTA DE ALQUILACION DE ALAY
UN-20	PLANTA DE ALQUILACION DE ALAY
UN-21	PLANTA DE ALQUILACION DE ALAY
UN-22	PLANTA DE ALQUILACION DE ALAY
UN-23	PLANTA DE ALQUILACION DE ALAY
UN-24	PLANTA DE ALQUILACION DE ALAY
UN-25	PLANTA DE ALQUILACION DE ALAY
UN-26	PLANTA DE ALQUILACION DE ALAY
UN-27	PLANTA DE ALQUILACION DE ALAY
UN-28	PLANTA DE ALQUILACION DE ALAY
UN-29	PLANTA DE ALQUILACION DE ALAY
UN-30	PLANTA DE ALQUILACION DE ALAY
UN-31	PLANTA DE ALQUILACION DE ALAY
UN-32	PLANTA DE ALQUILACION DE ALAY
UN-33	PLANTA DE ALQUILACION DE ALAY
UN-34	PLANTA DE ALQUILACION DE ALAY
UN-35	PLANTA DE ALQUILACION DE ALAY
UN-36	PLANTA DE ALQUILACION DE ALAY
UN-37	PLANTA DE ALQUILACION DE ALAY
UN-38	PLANTA DE ALQUILACION DE ALAY
UN-39	PLANTA DE ALQUILACION DE ALAY
UN-40	PLANTA DE ALQUILACION DE ALAY
UN-41	PLANTA DE ALQUILACION DE ALAY
UN-42	PLANTA DE ALQUILACION DE ALAY
UN-43	PLANTA DE ALQUILACION DE ALAY
UN-44	PLANTA DE ALQUILACION DE ALAY
UN-45	PLANTA DE ALQUILACION DE ALAY
UN-46	PLANTA DE ALQUILACION DE ALAY
UN-47	PLANTA DE ALQUILACION DE ALAY
UN-48	PLANTA DE ALQUILACION DE ALAY
UN-49	PLANTA DE ALQUILACION DE ALAY
UN-50	PLANTA DE ALQUILACION DE ALAY

ANEXO II

FORMATO DE ENTREVISTA OPERACIONAL PARA LA

IDENTIFICACION DE RIESGOS.

WWW.BDIGITAL.ULA.VE

REFINERÍA DE AMUAY
PROTECCIÓN INTEGRAL- HIGIENE INDUSTRIAL
ENTREVISTA OPERACIONAL.

SITUACIÓN O CONDICIÓN	SI	NO
ADIESTRAMIENTO Y EDUCACIÓN DE LOS TRABAJADORES		
¿Reconocen los Trabajadores los riesgos inherentes a los procesos u operaciones en los cuales intervienen?		
¿Conocen los trabajadores los Límites Máximos Permisibles en sus áreas de trabajo?		
¿Existen Folletos, medios de divulgación o información de los riesgos de cada área laboral?		
¿Se educa a cada trabajador sobre la importancia del uso de los equipos de protección personal?		
PROCESOS U OPERACIONES		
¿Están identificadas las sustancias químicas en proceso que pueden provocar alteración a la salud?		
¿Están identificados los equipos, procesos u operaciones donde la exposición es mayor?		
¿Existe un mantenimiento correctivo rápido a fin de controlar la emisión de tóxicos?		
¿Están incluidos los aspectos de Higiene Industrial en cada procedimiento Operacional?		

SITUACIÓN O CONDICIÓN	SI	NO
PROCESOS U OPERACIONES		
¿Existen programas de mantenimiento preventivo para aquellos equipos o estructuras que manejan productos muy tóxicos?		
MUESTREO DE CONTAMINANTES QUÍMICOS		
¿Existe la información de las operaciones y/o procesos que requieren ser muestreados?		
¿Existe un programa de muestreo establecido para los tóxicos inherentes al proceso?		
¿Se hace énfasis en evaluar la exposición del personal durante el muestreo?		
¿Cuenta el programa de muestreo con los recursos materiales requeridos?		
¿Son calibrados los equipos antes de ser utilizados para el muestreo?		
CONTROL Y USO DE PRODUCTOS QUÍMICOS		
¿Existe una lista de los productos químicos a los que los trabajadores estén expuestos?		
¿Conocen los trabajadores los procedimientos de uso y almacenamiento de productos químicos?		
¿Conocen los trabajadores los riesgos asociados a los productos químicos que frecuentan?		

SITUACIÓN O CONDICIÓN	SI	NO
PROTECCIÓN RESPIRATORIA		
¿Existen procedimientos escritos sobre el uso y limitaciones de los equipos de protección respiratoria?		
¿Se dispone de equipos de aire autocontenido del tipo convencional?		
¿Conocen los trabajadores como utilizar y cuales son las limitaciones de los equipos de aire suplido?		
¿Las líneas de aire suplido, están debidamente estructurados?		
¿Existe un programa de mantenimiento preventivo para los compresores de aire respirable?		
¿Se analiza la calidad de aire respirable suministrado en los compresores para equipos de respiración?		
RUIDO		
¿Existen señales o advertencias en áreas donde el ruido excede los 85 dBA?		
¿Existen programas de educación para lograr en los trabajadores la conservación auditiva?		
¿Utilizan los trabajadores sus equipos de protección auditiva?		
¿Existe un programa de exámenes audiométricos y acuden los trabajadores al mismo?		
¿Existen quejas por parte de los trabajadores con respecto a este agente de riesgo?		

SITUACIÓN O CONDICIÓN	SI	NO
RADIACIONES IONIZANTES		
¿Conocen los trabajadores lo que son las Radiaciones Ionizantes?		
¿Existe un inventario actualizado de todas las fuentes instaladas en la Planta?		
¿Existen programas para la evaluación periódica de las fuentes?		
¿Existen programas de mantenimiento preventivo de los blindajes de las fuentes?		
¿Existe personal de la Planta asignado para actividades de mantenimiento de estos equipos?		
ILUMINACIÓN		
¿Existe control de contrastes fuertes de luz y sombra?		
¿Existe iluminación de emergencia en los sectores críticos de la planta?		
¿Existe control para evitar la oscilación del flujo luminoso?		
¿Existe accidentalidad causado por falta de iluminación ?		
¿Existen quejas por parte de los trabajadores por motivo de este agente de riesgo?		
SANEAMIENTO INDUSTRIAL		
¿Reconocen los trabajadores los riesgos por ingerir agua contaminada con elementos químicos o biológicos?		
¿Se utilizan en los dispensadores de agua vasos desechables?		

SITUACIÓN O CONDICIÓN	SI	NO
SANEAMIENTO INDUSTRIAL		
¿Se identifican los sistemas de agua potable y agua industrial para evitar confusiones?		
¿Existen programas y controles para manejar los desechos provenientes de estas instalaciones?		
¿Se cumplen los procedimientos de lavado del equipo de protección personal?		
CALOR		
¿Están identificadas las fuentes de calor dentro de cada proceso?		
¿Están los trabajadores debidamente informados y educados sobre la protección adecuada contra las radiaciones de las fuentes de calor?		
¿Existe accidentalidad por efecto de este agente de riesgo?		
¿Existen avisos alusivos al riesgo en las áreas donde se presentan?		
¿Existen quejas por parte de los trabajadores por efecto de este agente de riesgo?		
RIESGOS BIOLÓGICOS		
¿Existe un programa de limpieza y desinfección de comedores, sanitarios y vestuarios?		
¿Está establecida la higiene personal para aquellas actividades consideradas contaminantes?		

SITUACIÓN O CONDICIÓN	SI	NO
RIESGOS BIOLÓGICOS		
¿Existe accidentalidad causada por estos agentes de riesgos?		
CONDICIONES ERGONÓMICAS		
¿Han sido consideradas posiciones y circunstancias en la realización de las tareas?		
¿Existen estudios sobre la ejecución de tareas críticas de operaciones y/o mantenimiento?		
¿Están establecidos métodos y/o ensayos escritos para orientar al trabajador durante la ejecución de tareas críticas?		
¿Existen registros estadísticos que permitan establecer condiciones ergonómicas en determinadas actividades?		
¿Existen quejas de los trabajadores en cuanto a los efectos producidos por estos efectos?		

ANEXO III

LISTA DE VERIFICACION PARA LA

IDENTIFICACION DE RIESGOS

WWW.BDIGITAL.ULA.VE

Licencia Creative Commons:

94

Atribución - No Comercial - Compartir Igual 3.0 Venezuela
(CC BY-NC-SA 3.0 VE)

REFINERÍA DE AMUAY

PROTECCIÓN INTEGRAL- HIGIENE INDUSTRIAL

LISTA DE VERIFICACIÓN DE RIESGOS.

TIPOS DE RIESGOS	PRESENCIA	MÉTODO DE CONTROL UTILIZADO
QUÍMICOS		
Gases Irritantes		
Gases Anestésicos		
Gases Asfixiantes		
Nitrógeno		
Hidrógeno		
Amoníaco		
Solventes		
Sistemas Acuicos		
Sistemas Orgánicos		
Hidrocarburos Alifáticos		
Hidrocarburos Aromáticos		
hidrocarburos Halogenados		
Ketonas		
Alcoholes		

TIPOS DE RIESGOS	PRESENCIA	MÉTODO DE CONTROL UTILIZADO
QUÍMICOS		
Polvo de Sílice		
Polvo de Asbesto		
Polvo de Caolina		
Humo de Oxido de Hierro		
Otros Polvos o Humos		
Otros Gases o Vapores		
Otros Líquidos		
FÍSICOS		
Ruidos		
Ambientes Calientes		
Stress Calórico		
Insolación		
Ambientes Fríos		
Hipotermia		
Partículas Alfa		
Partículas Beta		
Partículas Gamma		
Rayos X		

TIPOS DE RIESGOS	PRESENCIA	MÉTODO DE CONTROL UTILIZADO
FÍSICOS		
Otras radiaciones Ionizantes		
Radiaciones Ultravioleta		
Radiaciones Infrarrojas		
Otras Radiaciones No-Ionizantes		
Calentamiento por Microondas		
Calidad de Iluminación		
Cantidad de Iluminación		
BIOLÓGICOS		
Infecciones		
Bacterias		
Hongos		
Virus		
Parásitos		
Infecciones		
Agentes con riesgos Especiales		
Epidemias		
Limpieza y Saneamiento de Baños		

TIPOS DE RIESGOS	PRESENCIA	MÉTODO DE CONTROL UTILIZADO
BIOLÓGICOS		
Calidad del Agua Potable		
Tratamiento de las Aguas Residuales		
Mal Control de Pestes		
Condiciones Sanitarias de Cocina y Comedor		
CONDICIONES ERGONÓMICAS		
Diseño del Espacio de Trabajo		
Capacidad para Manejar Maquinaria		
Uso inapropiado de la Fuerza de Trabajo		
Fatiga por Monotonía, factores ambientales		

ANEXO IV

IDENTIFICACION DE LOS RIESGOS DE LA

PLANTA DE ALQUILACION.

WWW.BDIGITAL.ULA.VE

REFINERÍA DE AMUAY
PROTECCIÓN INTEGRAL - HIGIENE INDUSTRIAL
IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS - INSTALACIÓN: ALAY

ÁREA: ALIMENTACIÓN

EQUIPOS: F-2700

RIESGOS	AGENTE	CAUSA	MEDIDAS/SISTEMAS DE PREVENCIÓN Y CONTROL EXISTENTES	OBSERVACIONES RECOMENDACIONES
RUIDO	- Quemadores del Horno F-2700	- Inherentes al Proceso.	- Protección Auditiva. - Adiestramiento al Personal. - Programas de Audiometría. - Programas de Medición del Ruido.	- Reemplazar y Adecuar los avisos alusivos al riesgo. - Reforzar los Programas de Adiestramiento referente al riesgo y uso de Protección Auditiva.
GOLPES/CAÍDAS	Equipos en Servicios	- Niveles inadecuados de iluminación en el área del Horno F-2700.	- Programas de Mantenimiento Preventivo. - Programas de Medición de Iluminación.	- Reemplazar bombillas dañadas. - Adecuar los niveles de iluminación según la Norma COVENIN N° 2249
QUEMADURAS POR CONTACTO CON SUPERFICIES CALIENTES	F-2700	- Incumplimiento de los Procedimientos de Trabajo. - Uso inadecuado del Equipo de Protección Personal.	- Equipos de Protección Personal. - Procedimientos de Trabajo. - Adiestramiento del Personal.	- Reforzar los Programas de Adiestramiento referente al riesgo y uso de Protección Personal.

REFINERÍA DE AMUJAY
PROTECCIÓN INTEGRAL - HIGIENE INDUSTRIAL
IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS - INSTALACIÓN: ALAY

ÁREA: REACCIÓN

EQUIPOS: E-2700 A/B; D-2700 A/B; D-2703 A/B; D-2707; D-2708

RIESGOS	AGENTE	CAUSA	MEDIDAS/SISTEMAS DE PREVENCIÓN Y CONTROL EXISTENTES	OBSERVACIONES RECOMENDACIONES
QUEMADURAS POR CONTACTO CON PRODUCTOS QUÍMICOS	- Ácido Fluorhídrico	<ul style="list-style-type: none"> - Incumplimiento de los Procedimientos de Trabajo. - Uso inadecuado del Equipo de Protección Personal. - Fugas en equipos y tuberías por: <ul style="list-style-type: none"> • Bridas • Empacaduras • Rotura de Líneas • Sellos de Bombas (P-2706 A/B y 2707 A/B). 	<ul style="list-style-type: none"> - Equipos de Protección Personal. - Procedimientos de Trabajo. - Adiestramiento del Personal. - Programas de Mantenimiento Preventivo y Correctivo. - Programas de Vigilancia Médica. 	<ul style="list-style-type: none"> - Instalar avisos alusivos al riesgo. - Reforzar los Programas de Adiestramiento referentes al riesgo de contacto con Ácido Fluorhídrico, Protección Personal y Respiratoria.
RUIDO	- Válvulas de Conexión de Productos (Olefina e Isobutano)	- Inherentes al Proceso.	<ul style="list-style-type: none"> - Protección Auditiva. - Adiestramiento al Personal. - Programas de Audiometría. - Programas de Medición del Ruido. 	<ul style="list-style-type: none"> - Reemplazar y Adecuar los avisos alusivos al riesgo. - Reforzar los Programas de Adiestramiento referente al riesgo y uso de Protección Auditiva.
GOLPES/CAÍDAS	Equipos en Servicios.	- Niveles inadecuados de iluminación en áreas de bombas P-2707 A/B y en tambores D-2700 A/B.	<ul style="list-style-type: none"> - Programas de Mantenimiento Preventivo. - Programas de Medición de Iluminación. 	<ul style="list-style-type: none"> - Reemplazar bombillas dañadas. - Adecuar los niveles de iluminación según la Norma COVENIN N° 2249

REFINERÍA DE AMUAY
PROTECCIÓN INTEGRAL - HIGIENE INDUSTRIAL
IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS - INSTALACIÓN: ALAY

ÁREA: REACCIÓN

EQUIPOS: E-2700 A/B; D-2700 A/B; D-2703 A/B; D-2707; D-2708

RIESGOS	AGENTE	CAUSA	MEDIDAS/SISTEMAS DE PREVENCIÓN Y CONTROL EXISTENTES	OBSERVACIONES RECOMENDACIONES
EXPOSICIÓN A RADIACIONES IONIZANTES	<ul style="list-style-type: none"> - Indicadores de Nivel de Ácido Fluorhídrico en los Tambores : • D-2700 A/B • D-2703 A/B • D-2707 • D-2708 	<ul style="list-style-type: none"> - Incumplimiento de los Procedimientos de Trabajo. - Falla Estructural del Blindaje o Encapsulamiento de las Fuentes Radiactivas. 	<ul style="list-style-type: none"> - Equipos de Medición Personal. - Procedimientos de Trabajo. - Adiestramiento del Personal. - Programas de Inspección de las Fuentes Radiactivas. - Programas de Vigilancia Médica para el personal que está Ocupacionalmente Expuesto al Riesgo. 	<ul style="list-style-type: none"> - Instalar avisos alusivos al Riesgo. - Reforzar los Programas de Adiestramiento referentes al riesgo por exposición a las Radiaciones Ionizantes.
DAÑOS EN EL SISTEMA RESPIRATORIO POR DEFICIENCIAS DE LA CALIDAD DE AIRE RESPIRABLE	<ul style="list-style-type: none"> - Compresores de Suministro de Aire Respirable 	<ul style="list-style-type: none"> - Fugas en las tuberías y mangueras. - Fallas Mecánicas en los Compresores. - Sistema de Purificación del Aire Obstruido o Gastado. 	<ul style="list-style-type: none"> - Programas de Inspección de las tuberías, mangueras y Equipos de Protección Personal.. 	<ul style="list-style-type: none"> - Reemplazar y Adecuar los avisos alusivos al Sistema de Aire Respirable. - Reforzar los Programas de Adiestramiento referente al uso de los Equipos de Protección Personal. - Programas de Mantenimiento Preventivo.

REFINERÍA DE AMUAY
PROTECCIÓN INTEGRAL - HIGIENE INDUSTRIAL
IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS - INSTALACIÓN: ALAY

ÁREA: REACCIÓN

EQUIPOS: E-2700 A/B; D-2700 A/B; D-2703 A/B; D-2707; D-2708

RIESGOS	AGENTE	CAUSA	MEDIDAS/SISTEMAS DE PREVENCIÓN Y CONTROL EXISTENTES	OBSERVACIONES RECOMENDACIONES
DAÑOS EN LOS SISTEMAS CARDÍACO, RENAL Y MUSCULAR PRODUCIDOS POR EL STRESS CALÓRICO	<ul style="list-style-type: none"> - Condiciones ambientales. - El uso de los Equipos de Protección Personal . 	<ul style="list-style-type: none"> - Realización de Trabajos por un período mayor al estipulado. - Realización de Trabajos en Espacios Confinados. - Incumplimiento de los Procedimientos de Trabajo. 	<ul style="list-style-type: none"> - Equipos de Protección Personal. - Procedimientos de Trabajo. - Adiestramiento del Personal. - Programas de Medición del Nivel de Stress Calórico. 	<ul style="list-style-type: none"> - Conformar un Equipo Multidisciplinario para realizar una evaluación completa sobre el efecto producido por el stress calórico en el personal que labora en la Planta

REFINERÍA DE AMUAY
PROTECCIÓN INTEGRAL - HIGIENE INDUSTRIAL
IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS - INSTALACIÓN: ALAY

ÁREA: FRACCIONAMIENTO

EQUIPOS: T-2701; T-2752; D-2706; E-2702 A/B; E-2703; E-2705; E-2706;
 E-2707 A/B; E-2719 A/B; E-2765

RIESGOS	AGENTE	CAUSA	MEDIDAS/SISTEMAS DE PREVENCIÓN Y CONTROL EXISTENTES	OBSERVACIONES RECOMENDACIONES
QUEMADURAS POR CONTACTO CON PRODUCTOS QUÍMICOS	- Ácido Fluorhídrico (T-2701) Por el Tope.	- Fugas en equipos y tuberías por: <ul style="list-style-type: none"> • Bidas • Empacaduras • Rotura de Líneas • Sellos de Bombas 	- Equipos de Protección Personal. - Procedimientos de Trabajo. - Adiestramiento del Personal. - Programas de Mantenimiento Preventivo y Correctivo.	- Instalar avisos alusivos al Riesgo. - Reforzar los Programas de Adiestramiento referentes al riesgo de contacto con Ácido Fluorhídrico, Protección Personal y Respiratoria.
QUEMADURAS POR CONTACTO CON PRODUCTOS CALIENTES	- Alquilato Caliente de las Bombas P-2702 A/B	- Rotura de los sellos de las Bombas P-2702 A/B o en Líneas.	- Equipos de Protección Personal. - Procedimientos de Trabajo. - Adiestramiento del Personal.	- Reforzar Programas de Adiestramiento referentes al riesgo y a la protección personal.
INCENDIO	- Alquilato Caliente de las Bombas P-2702 A/B	- Rotura de los sellos de las Bombas P-2702 A/B o en Líneas.	- Sistemas de Control de incendios - Equipos de Protección Personal. - Procedimientos de Trabajo. - Adiestramiento del Personal.	- Reforzar Programas de Adiestramiento referentes al Control/Extinción de Incendios, Procedimientos de Trabajo y Protección Personal.
RUIDO	Equipos en Servicios, Bombas P-2702 A/B.	- Inherentes al Proceso	- Protección Auditiva - Adiestramiento del Personal. - Programas de Audiometría - Programas de medición de ruido.	- Reemplazar y adecuar los avisos alusivos al riesgo. - Reforzar los Programas de adiestramiento referentes al riesgo y uso de protección auditiva.

REFINERÍA DE AMUJAY
PROTECCIÓN INTEGRAL - HIGIENE INDUSTRIAL
IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS - INSTALACIÓN: ALAY

ÁREA: FRACCIONAMIENTO

EQUIPOS: T-2701; T-2752; D-2706; E-2702 A/B; E-2703; E-2705; E-2706;
 E-2707 A/B; E-2719 A/B; E-2765

RIESGOS	AGENTE	CAUSA	MEDIDAS/SISTEMAS DE PREVENCIÓN Y CONTROL EXISTENTES	OBSERVACIONES RECOMENDACIONES
GOLPES/CAIDAS	Equipos en Servicios.	- Niveles inadecuados de iluminación en áreas de bombas P-2707 A/B y en tambores D-2700 A/B.	- Programas de mantenimiento Preventivo. - Programas de medición de Iluminación.	- Reemplazar bombillas dañadas. - Adecuar los niveles de iluminación según la Norma COVENIN N° 2249
DAÑOS EN LOS SISTEMAS CARDÍACO, RENAL Y MUSCULAR PRODUCIDOS POR EL STRESS CALÓRICO	- Condiciones ambientales. - El uso de los Equipos de Protección Personal .	- Realización de Trabajos por un período mayor al estipulado. - Realización de Trabajos en Espacios Confinados. - Incumplimiento de los Procedimientos de Trabajo.	- Equipos de Protección Personal. - Procedimientos de Trabajo. - Adiestramiento del Personal. - Programas de Medición del Nivel de Stress Calórico.	Conformar un Equipo Multidisciplinario para realizar una evaluación completa sobre el efecto producido por el stress calórico en el personal que labora en la Planta.

REFINERÍA DE AMUJAY
PROTECCIÓN INTEGRAL - HIGIENE INDUSTRIAL
IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS - INSTALACIÓN: ALAY

ÁREA: FRACCIONAMIENTO

EQUIPOS: T-2701; T-2752; D-2706; E-2702 A/B; E-2703; E-2705; E-2706;
 E-2707 A/B; E-2719 A/B; E-2765

RIESGOS	AGENTE	CAUSA	MEDIDAS/SISTEMAS DE PREVENCIÓN Y CONTROL EXISTENTES	OBSERVACIONES RECOMENDACIONES
DAÑOS EN EL SISTEMA RESPIRATORIO POR DEFICIENCIAS DE LA CALIDAD DE AIRE RESPIRABLE	- Compresores de Suministro de Aire Respirable	- Fugas en las tuberías y mangueras. - Fallas Mecánicas en los Compresores. - Sistema de Purificación del Aire Obstruido o Gastado.	- Programas de Inspección de las tuberías, mangueras y Equipos de Protección Personal.	- Reemplazar y Adecuar los avisos alusivos al Sistema de Aire Respirable. - Reforzar los Programas de Adiestramiento referente al uso de los Equipos de Protección Personal. - Programas de Mantenimiento Preventivo.

Licencia Creative Commons:

REFINERÍA DE AMUAY
PROTECCIÓN INTEGRAL - HIGIENE INDUSTRIAL
IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS - INSTALACIÓN: ALAY

ÁREA: TRATAMIENTO DE ALQUILATO Y PROPANO

EQUIPOS: T-2702; D-2704; E-2704; E-2709 A/B; E-2710; D-2705;
D-2709 A/B; D-2710 y T-2703

RIESGOS	AGENTE	CAUSA	MEDIDAS/SISTEMAS DE PREVENCIÓN Y CONTROL EXISTENTES	OBSERVACIONES RECOMENDACIONES
QUEMADURAS POR CONTACTO CON PRODUCTOS QUÍMICOS	- Ácido Fluorhídrico - Hidróxido de Potasio	- Incumplimiento de los Procedimientos de Trabajo. - Uso inadecuado del Equipo de Protección Personal. - Fugas en equipos y tuberías por: • Bridas • Empacaduras • Rotura de Líneas • Sellos de Bombas - Reacción de Hidróxido de Potasio (OH).	- Equipos de Protección Personal. - Procedimientos de Trabajo. - Adiestramiento del Personal. - Programas de Mantenimiento Preventivo y Correctivo.	- Instalar avisos alusivos al Riesgo. - Reforzar los Programas de Adiestramiento referentes al riesgo de contacto con Ácido Fluorhídrico, Protección Personal y Respiratoria.
DAÑOS EN EL SISTEMA RESPIRATORIO POR DEFICIENCIAS DE LA CALIDAD DE AIRE RESPIRABLE	- Compresores de Suministro de Aire Respirable	- Fugas en las tuberías y mangueras. - Fallas Mecánicas en los Compresores. - Sistema de Purificación del Aire Obstruido o Gastado.	- Programas de Inspección de las tuberías, mangueras y Equipos de Protección Personal.	- Reemplazar y Adecuar los avisos alusivos al Sistema de Aire Respirable. - Reforzar los Programas de Adiestramiento referente al uso de los Equipos de Protección Personal. - Programas de Mantenimiento Preventivo.

REFINERÍA DE AMUAY
PROTECCIÓN INTEGRAL - HIGIENE INDUSTRIAL
IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS - INSTALACIÓN: ALAY

ÁREA: NEUTRALIZACIÓN

EQUIPOS: D-2711; D-2712; D-2713; D-2714; TK-2700; TK-2701; TK-2702; TK-2704

RIESGOS	AGENTE	CAUSA	MEDIDAS/SISTEMAS DE PREVENCIÓN Y CONTROL EXISTENTES	OBSERVACIONES RECOMENDACIONES
QUEMADURAS POR CONTACTO CON PRODUCTOS QUÍMICOS	<ul style="list-style-type: none"> - Ácido Fluorhídrico - Hidróxido de Potasio - Cal. 	<ul style="list-style-type: none"> - Incumplimiento de los Procedimientos de Trabajo. - Uso inadecuado del Equipo de Protección Personal. - Fugas en equipos y tuberías por: <ul style="list-style-type: none"> • Bridas • Empacaduras • Rotura de Líneas • Sellos de Bombas 	<ul style="list-style-type: none"> - Equipos de Protección Personal. - Procedimientos de Trabajo. - Adiestramiento del Personal. - Programas de Mantenimiento Preventivo y Correctivo. 	<ul style="list-style-type: none"> - Instalar avisos alusivos al Riesgo. - Reforzar los Programas de Adiestramiento referentes al riesgo de contacto con Ácido Fluorhídrico, Protección Personal y Respiratoria.
GOLPES/CAÍDAS	Equipos en Servicios	<ul style="list-style-type: none"> - Niveles inadecuados de iluminación en áreas de bombas P-2707 A/B y en tambores D-2700 A/B 	<ul style="list-style-type: none"> - Programas de mantenimiento Preventivo. - Programas de medición de Iluminación. 	<ul style="list-style-type: none"> - Reemplazar bombillas dañadas. - Adecuar los niveles de iluminación según la Norma COVENIN N° 2249

REFINERÍA DE AMUAY
PROTECCIÓN INTEGRAL - HIGIENE INDUSTRIAL
IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS - INSTALACIÓN: ALAY

ÁREA: NEUTRALIZACIÓN

EQUIPOS: D-2711; D-2712; D-2713; D-2714; TK-2700; TK-2701; TK-2702; TK-2704

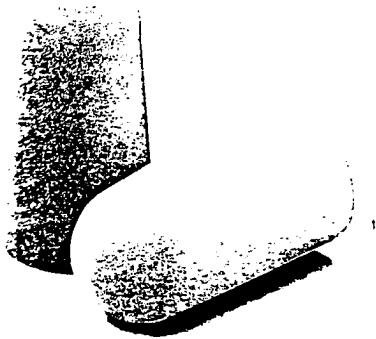
RIESGOS	AGENTE	CAUSA	MEDIDAS/SISTEMAS DE PREVENCIÓN Y CONTROL EXISTENTES	OBSERVACIONES RECOMENDACIONES
DAÑOS EN EL SISTEMA RESPIRATORIO POR DEFICIENCIAS DE LA CALIDAD DE AIRE RESPIRABLE	- Compresores de Suministro de Aire Respirable	- Fugas en las tuberías y mangueras. - Fallas Mecánicas en los Compresores. - Sistema de Purificación del Aire Obstruido o Gastado.	- Programas de Inspección de las tuberías, mangueras y Equipos de Protección Personal.	- Reemplazar y Adecuar los avisos alusivos al Sistema de Aire Respirable. - Reforzar los Programas de Adiestramiento referente al uso de los Equipos de Protección Personal. - Programas de Mantenimiento Preventivo.
DAÑOS EN LOS SISTEMAS CARDÍACO, RENAL Y MUSCULAR PRODUCIDOS POR EL STRESS CALÓRICO	- Condiciones ambientales. - El uso de los Equipos de Protección Personal .	- Realización de Trabajos por un período mayor al estipulado. - Realización de Trabajos en Espacios Confinados. - Incumplimiento de los Procedimientos de Trabajo.	- Equipos de Protección Personal. - Procedimientos de Trabajo. - Adiestramiento del Personal. - Programas de Medición del Nivel de Stress Calórico.	Conformar un Equipo Multidisciplinario para realizar una evaluación completa sobre el efecto producido por el stress calórico en el personal que labora en la Planta.

ANEXO V
ESPECIFICACIONES TECNICAS DE
TAPONES AUDITIVOS

WWW.BDIGITAL.ULA.VE

3M

3M Brand 1100 Foam Ear Plugs



SOUND ADVICE

On the importance of using hearing protection

It has been well documented that repeated and extended exposures to noise levels above 85 dB can cause hearing loss. And it has been shown that the use of effective ear plugs can reduce much of the damaging noise that would otherwise enter the ear.

The use of ear plugs is not only sound advice, but a serious recommendation that every worker should follow. Just as a worker should not enter a contaminated area without respiratory protection, he or she should not go into an area where loud noises are present without appropriate hearing protection. And the proper protection for many noise polluted areas is 3M Brand 1100 Foam Ear Plugs.

3M Brand 1100 Foam Ear Plugs offer these advantages:

- **Comfort.** They have a smooth, tapered surface that is shaped much like the ear canal.
- **Effectiveness.** The longer length coupled with the ability of the material to conform to the shape of the ear canal, makes our ear plugs an effective choice for many areas. The noise reduction rating (NRR) is 29.
- **Safety.** They are a bright orange color for better visibility.
- **Hygiene.** The material used is non-allergenic.
- **Experience.** 3M has been helping you meet OSHA standards with high quality products for the past 25 years.



Atribución - No Comercial - Compartir Igual 3.0 Venezuela
(CC BY-NC-SA 3.0 VE)

Sound Advice on ear plug fitting

When it comes to keeping noise to a minimum, how you put ear plugs in your ears is very important.

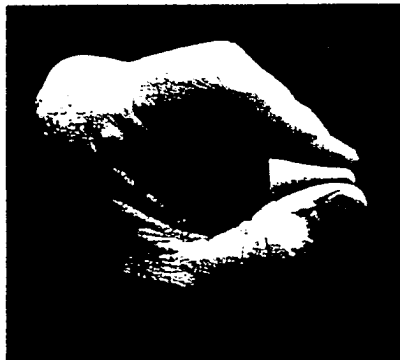
3M Brand 1100 Foam Ear Plugs

are specifically designed to conform quickly and comfortably to the shape of your ear canal. And the better the ear plugs fit, the better the noise

reduction.

For proper fitting technique, carefully follow the step-by-step instructions below.

Fitting Instructions



Clean hands thoroughly. Roll round end tightly between fingers.



Pull ear upward and outward and insert rolled end into ear. Hold until fully expanded (about 30 seconds).

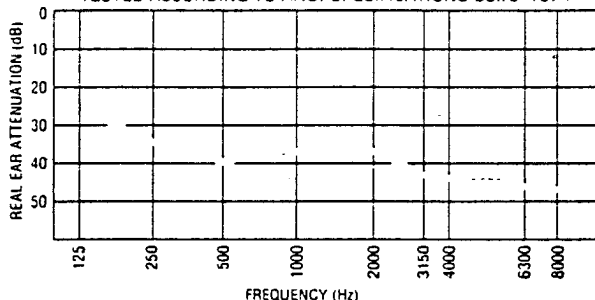


Proper insertion.

MEAN ATTENUATION DATA FOR 3M BRAND 1100 FOAM EAR PLUGS:

Frequency (Hz)	125	250	500	1000	2000	3150	4000	6300	8000	NRR
Real Ear Attenuation (dB)	26.7	33.3	40.3	37.4	37.1	43.2	44.3	45.6	46.6	29
Standard Deviation (dB)	4.4	3.5	4.1	4.0	3.1	2.1	2.9	3.5	4.5	

TESTED ACCORDING TO ANSI SPECIFICATIONS S3.19-1974



The noise reduction rating (NRR) calculated from the attenuation data is 29 dB. 3M 1100 Foam Ear Plugs must be properly fitted to attenuate noise effectively. Refer to fitting instructions.

Noise Reduction Rating	29 DECIBELS (WHEN USED AS DIRECTED)
THE RANGE OF NOISE REDUCTION RATINGS FOR EXISTING HEARING PROTECTORS IS APPROXIMATELY 0 TO 30. HIGH NUMBERS DENOTE GREATER EFFECTIVENESS.	
Minnesota Mining and Manufacturing Company St. Paul, Minnesota 55144	1100
Federal law prohibits removal of this label prior to purchase	EPA LABEL REQUIRED BY U.S. EPA REGULATION 40 CFR Part 211 Subpart

Packaged one pair per bag.
200 pair per dispenser box.
Five dispenser boxes per case (1,000 pair).

Important Notice

WARRANTY: In the event any 3M OH&ESD product is found to be defective in material, workmanship, or not in conformance with any express warranty for a specific purpose, 3M's only obligation and your exclusive remedy shall be to repair, replace, or refund the purchase price of such parts or products upon timely notification thereof and substantiation that the product has been stored, maintained and used in accordance with 3M's written instructions.

EXCLUSIONS TO WARRANTY: THIS WARRANTY IS EXCLUSIVE AND IS IN LIEU OF ANY IMPLIED WARRANTY OF MERCHANTABILITY, FITNESS FOR A PARTICULAR PURPOSE OR OTHER WARRANTY OF QUALITY, EXCEPT OF TITLE AND AGAINST PATENT INFRINGEMENT.

LIMITATION OF LIABILITY: Except as provided above, 3M shall not be liable or responsible for any loss or damage, whether direct, indirect, incidental, special or consequential, arising out of the sale, use or misuse of 3M OH&ESD products, or the user's inability to use such products. **THE REMEDIES SET FORTH HEREIN ARE EXCLUSIVE.**

FOR MORE INFORMATION and assistance on 3M Brand occupational health and environmental safety products, contact your local 3M representative or call OH&ESD Technical Service Toll Free, 1-800-243-4630. In Minnesota call (612) 733-6234. In Canada, contact 3M Canada Inc., P.O. Box 5757, Terminal A, London, Ontario, Canada N6A4T1, (519) 451-2500.

ANEXO VI
ESPECIFICACIONES TECNICAS DE LAS
FUENTES RADIOACTIVAS DE LA PLANTA DE ALQUILACION

WWW.BDIGITAL.ULA.VE

PROTECCION INTEGRAL
HIGIENE INDUSTRIAL

HOJA DE CONTROL PARA FUENTES IONIZANTES O MATERIALES RADIOISOTOPOS

Nombre del Custodio de la Fuente: HERNAN ARTEAGA Firma: _____
Organización/Sección: OPERACIONES ALOUILLACION Teléfono: 6792
Fecha: 24 / 01 / 90

Nombre o Identificación de la Fuente: 27L702-E
Fabricante: OHMART Número Serial: 69556
Fecha de Recepción: 10 / 03 / 81
Isótopo o Elemento Ionizante: CS-137 Forma Física: _____
Fuente Sellada: SI X NO _____
Radiactividad Original (mCi): 50 Intensidad Original a 1 pie de Distancia (mR/h): _____
Radiactividad Actual (mCi): _____ Intensidad Actual a 1 pie de Distancia (mR/h): 0

Naturaleza del Trabajo con la Fuente Ionizante: _____
Cantidad Máxima Utilizada: _____ Métodos de Almacenamiento: _____
Sitio de Uso: D-2700-A Ubicación del Depósito: _____
Disposición de Desechos: _____ Ubicación: _____

Instrumentos de Medición Recomendados: VICTOREEN MOD-492 Ubicación: INSP.EQUIPOS
¿ Se anota su récord de uso ? _____

Nombre del Personal que Trabaja con la Fuente:

1. <u>DANIEL AULAR</u> (85-00-781)	6. <u>JOSE AULAR</u> (85-01-020)
2. <u>ALCIDES REVILLA</u> (85-69-230)	7. <u>CARLOS GUTIERREZ</u> (85-25-561)
3. <u>TEODORO RAMIREZ</u> (85-69-384)	8. _____
4. <u>ARMINDO SANGRONIS</u> (85-73-103)	9. _____
5. <u>RAFAEL AREVALO</u> (85-00-976)	10. _____

cc: _____ Preparado por: DANIEL S.AULAR P
Am: 27093

REFINERIA DE ATUAI
PROTECCION INTEGRAL
HIGIENE INDUSTRIAL

HOJA DE CONTROL PARA FUENTES IONIZANTES O MATERIALES RADIOISOTOPOS

Nombre del Custodio de la Fuente: HERNAN ARTEAGA Firma: [Firma]
Organización/Sección: OPERACIONES ALOUILLACION Teléfono: 6792
Fecha: 24 / 01 / 90

Nombre o Identificación de la Fuente: 271.703-E
Fabricante: OHMART Número Serial: 69958

Fecha de Recepción: 10 / 03 / 81
Isótopo o Elemento Ionizante: CS-137 Forma Física: _____
Fuente Sellada: SI NO _____
Actividad Original (mCi): 50 Intensidad Original a 1 pie de Distancia (mR/h): _____
Actividad Actual (mCi): _____ Intensidad Actual a 1 pie de Distancia (mR/h): 0.5

Naturaleza del Trabajo con la Fuente Ionizante: _____
Cantidad Máxima Utilizada: _____ Métodos de Almacenamiento: _____
Tipo de Uso: D-2700-A Ubicación del Depósito: _____
Disposición de Desechos: _____ Ubicación: _____

Instrumentos de Medición Recomendados: VICTOREEN MOD-492 Ubicación: INSP.EQUIPOS
Se anota su récord de uso ? _____

Nombre del Personal que Trabaja con la Fuente:

1. DANIEL AULAR (85-00-781)	6. JOSE AULAR (85-01-020)
2. ALCIDES REVILLA (85-69-230)	7. CARLOS GUTIERREZ (85-25-561)
3. TEODORO RAMIREZ (85-69-384)	8. _____
4. ARMINDO SANGRONIS (85-73-103)	9. _____
5. RAFAEL AREVALO (85-00-976)	10. _____

Preparado por: DANIEL S. AULAR-P
Am: 27093

PROTECCION INTEGRAL
HIGIENE INDUSTRIAL

HOJA DE CONTROL PARA FUENTES IONIZANTES O MATERIALES RADIOISOTOPOS

Nombre del Custodio de la Fuente: HERNAN ARTEAGA Firma: [Firma]
Organización/Sección: OPERACIONES ALOUILLACION Teléfono: 6792
Fecha: 24 / 01 / 90

Nombre o Identificación de la Fuente: 27L704-F
Fabricante: OHMART Número Serial: 69960
Fecha de Recepción: 10 / 03 / 81
Isótopo o Elemento Ionizante: CS-137 Forma Física: _____
Fuente Sellada: SI NO _____
Radiactividad Original (mCi): 50 Intensidad Original a 1 pie de Distancia (mR/h): _____
Radiactividad Actual (mCi): _____ Intensidad Actual a 1 pie de Distancia (mR/h): 0

Naturaleza del Trabajo con la Fuente Ionizante: _____
Cantidad Máxima Utilizada: _____ Métodos de Almacenamiento: _____
Sitio de Uso: D-2700-A Ubicación del Depósito: _____
Disposición de Desechos: _____ Ubicación: _____

Instrumentos de Medición Recomendados: VICTOREEN MOD-492 Ubicación: INSP.EQUIPOS
¿ Se anota su récord de uso ? _____

Nombre del Personal que Trabaja con la Fuente:

- | | | | |
|-----------------------------|--------------------|----------------------------|--------------------|
| 1. <u>DANIEL AULAR</u> | <u>(85-00-781)</u> | 6. <u>JOSE AULAR</u> | <u>(85-01-020)</u> |
| 2. <u>ALCIDES REVILLA</u> | <u>(85-69-230)</u> | 7. <u>CARLOS GUTIERREZ</u> | <u>(85-25-561)</u> |
| 3. <u>TEODORO RAMIREZ</u> | <u>(85-69-384)</u> | 8. _____ | _____ |
| 4. <u>ARMINDO SANGRONIS</u> | <u>(85-73-103)</u> | 9. _____ | _____ |
| 5. <u>RAFAEL AREVALO</u> | <u>(85-00-976)</u> | 10. _____ | _____ |

CC:

Preparado por: DANIEL S.AULAR F
Am: 27093

Licencia Creative Commons:

116

Atribución - No Comercial - Compartir Igual 3.0 Venezuela
(CC BY-NC-SA 3.0 VE)

PROTECCION INTEGRAL

HIGIENE INDUSTRIAL

HOJA DE CONTROL PARA FUENTES IONIZANTES O MATERIALES RADIOISOTOPOS

Nombre del Custodio de la Fuente: HERNAN ARTEAGA Firma: _____

Organización/Sección: OPERACIONES ALQUILACION Teléfono: 6792

Fecha: 24 / 01 / 90

Nombre o Identificación de la Fuente: 27L705-E

Fabricante: OHMART Número Serial: 69933

Fecha de Recepción: 10 / 03 / 81

Isótopo o Elemento Ionizante: CS-137 Forma Física: _____

Envase Sellado: SI NO

Actividad Original (mCi): 50 Intensidad Original a 1 pie de Distancia (mR/h): _____

Actividad Actual (mCi): _____ Intensidad Actual a 1 pie de Distancia (mR/h): 0.5

Naturaleza del Trabajo con la Fuente Ionizante: _____

Cantidad Máxima Utilizada: _____ Métodos de Almacenamiento: _____

Modelo de Uso: D-2700-A Ubicación del Depósito: _____

Disposición de Desechos: _____ Ubicación: _____

Instrumentos de Medición Recomendados: VICTOREEN MOD-492 Ubicación: INSP.EQUIPOS

Se anota su récord de uso ? _____

Nombre del Personal que Trabaja con la Fuente:

- | | |
|--------------------------------------|--|
| <u>DANIEL AULAR</u> (85-00-781) | 6. <u>JOSE AULAR</u> (85-01-020) |
| <u>ALCIDES REVILLA</u> (85-69-230) | 7. <u>CARLOS GUTIERREZ</u> (85-25-561) |
| <u>TEODORO RAMIREZ</u> (85-69-384) | 8. _____ |
| <u>ARMINDO SANGRONIS</u> (85-73-103) | 9. _____ |
| <u>RAFAEL AREVALO</u> (85-00-976) | 10. _____ |

Preparado por: DANIEL S.AULAR P
Am: 27093

REFINERIA DE AMJAY

PROTECCION INTEGRAL

HIGIENE INDUSTRIAL

HOJA DE CONTROL PARA FUENTES IONIZANTES O MATERIALES RADIOISOTOPOS

Nombre del Custodio de la Fuente: HERNAN ARTEAGA Firma: [Firma]
Organización/Sección: OPERACIONES ALQUILACION Teléfono: 6792
Fecha: 24/01/90

Nombre o Identificación de la Fuente: 27L707-E
Fabricante: OHMART Número Serial: 69961
Fecha de Recepción: 10/03/81
Isótopo o Elemento Ionizante: CS-137 Forma Física: _____
Fuente Sellada: SI NO _____
Radiactividad Original (mCi): 50 Intensidad Original a 1 pie de Distancia (mR/h): _____
Radiactividad Actual (mCi): _____ Intensidad Actual a 1 pie de Distancia (mR/h): 0

Naturaleza del Trabajo con la Fuente Ionizante: _____
Cantidad Máxima Utilizada: _____ Métodos de Almacenamiento: _____
Sitio de Uso: D-2703-A Ubicación del Depósito: _____
Disposición de Desechos: _____ Ubicación: _____

Instrumentos de Medición Recomendados: VICTOREEN MOD-492 Ubicación: INSP.EQUIPOS
¿ Se anota su récord de uso ? _____

Nombre del Personal que Trabaja con la Fuente:

1. <u>DANIEL AULAR</u> (85-00-781)	6. <u>JOSE AULAR</u> (85-01-020)
2. <u>ALCIDES REVILLA</u> (85-69-230)	7. <u>CARLOS GUTIERREZ</u> (85-25-561)
3. <u>TEODORO RAMIREZ</u> (85-69-384)	8. _____
4. <u>ARMINDO SANGRONIS</u> (85-73-103)	9. _____
5. <u>RAFAEL AREVALO</u> (85-00-976)	10. _____

cc: _____ Preparado por: DANIEL S. AULAR P
Am: 27093

PROTECCION INTEGRAL
HIGIENE INDUSTRIAL

HOJA DE CONTROL PARA FUENTES IONIZANTES O MATERIALES RADIOISOTOPOS

Nombre del Custodio de la Fuente: HERNAN ARTEAGA Firma: [Firma]
Organización/Sección: OPERACIONES ALOUILLACION Teléfono: 6792
Fecha: 24 / 01 / 90

Nombre o Identificación de la Fuente: 27L708-E

Fabricante: OHMART Número Serial: 69962

Fecha de Recepción: 10 / 03 / 81

Isótopo o Elemento Ionizante: CS-137 Forma Física: _____

Envase Sellado: SI NO _____

Radioactividad Original (mCi): 50 Intensidad Original a 1 pie de Distancia (mR/h): _____

Radioactividad Actual (mCi): _____ Intensidad Actual a 1 pie de Distancia (mR/h): 0.5

Naturaleza del Trabajo con la Fuente Ionizante: _____

Cantidad Máxima Utilizada: _____ Métodos de Almacenamiento: _____

Modelo de Uso: D-2703-B Ubicación del Depósito: _____

Disposición de Desechos: _____ Ubicación: _____

Instrumentos de Medición Recomendados: VICTOREEN MOD-492 Ubicación: INSP.EQUIPOS

Se anota su récord de uso ? _____

Nombre del Personal que Trabaja con la Fuente:

- | | | | | |
|--------------------------|--------------------|-----|-------------------------|--------------------|
| <u>DANIEL AULAR</u> | <u>(85-00-781)</u> | 6. | <u>JOSE AULAR</u> | <u>(85-01-020)</u> |
| <u>ALCIDES REVILLA</u> | <u>(85-69-230)</u> | 7. | <u>CARLOS GUTIERREZ</u> | <u>(85-25-561)</u> |
| <u>TEODORO RAMIREZ</u> | <u>(85-69-384)</u> | 8. | _____ | _____ |
| <u>ARMINDO SANGRONIS</u> | <u>(85-73-103)</u> | 9. | _____ | _____ |
| <u>RAFAEL AREVALO</u> | <u>(85-00-976)</u> | 10. | _____ | _____ |

Preparado por: DANIEL S. AULAR P
Am: 27093

PROTECCION INTEGRAL
HIGIENE INDUSTRIAL

HOJA DE CONTROL PARA FUENTES IONIZANTES O MATERIALES RADIOISOTOPOS

Nombre del Custodio de la Fuente: HERNAN ARTEAGA Firma: [Firma]
Organización/Sección: OPERACIONES ALOUILLACION Teléfono: 6792
Fecha: 24 / 01 / 90

Nombre o Identificación de la Fuente: 27L714-E
Fabricante: OHMART Número Serial: 69727
Fecha de Recepción: 10 / 03 / 81
Isótopo o Elemento Ionizante: CS-137 Forma Física: _____
Fuente Sellada: SI NO _____
Radiactividad Original (mCi): 50 Intensidad Original a 1 pie de Distancia (mR/h): _____
Radiactividad Actual (mCi): _____ Intensidad Actual a 1 pie de Distancia (mR/h): 0.

Naturaleza del Trabajo con la Fuente Ionizante: _____
Cantidad Máxima Utilizada: _____ Métodos de Almacenamiento: _____
Sitio de Uso: D-2707 Ubicación del Depósito: _____
Disposición de Desechos: _____ Ubicación: _____
Instrumentos de Medición Recomendados: VICTOREEN MOD-492 Ubicación: INSP.EQUIPOS
¿ Se anota su récord de uso ? _____

Nombre del Personal que Trabaja con la Fuente:

1. <u>DANIEL AULAR</u> (85-00-781)	6. <u>JOSE AULAR</u> (85-01-020)
2. <u>ALCIDES REVILLA</u> (85-69-230)	7. <u>CARLOS GUTIERREZ</u> (85-25-561)
3. <u>TEODORO RAMIREZ</u> (85-69-384)	8. _____
4. <u>ARMINDO SANGRONIS</u> (85-73-103)	9. _____
5. <u>RAFAEL AREVALO</u> (85-00-976)	10. _____

cc: _____ Preparado por: DANIEL S.AULAR P
Am: 27093

PROTECCION INTEGRAL
HIGIENE INDUSTRIAL

HOJA DE CONTROL PARA FUENTES IONIZANTES O MATERIALES RADIOISOTOPOS

Nombre del Custodio de la Fuente: HERNAN ARTEAGA Firma: [Firma]
Organización/Sección: OPERACIONES ALQUILACION Teléfono: 6792
Fecha: 24/01/90

Nombre o Identificación de la Fuente: 27L718-F Número Serial: 69966
Fabricante: OHMART

Fecha de Recepción: 10/03/81 Forma Física: _____
Isótopo o Elemento Ionizante: CS-137

Fuente Sellada: SI NO _____
Radioactividad Original (mCi): 50 Intensidad Original a 1 pie de Distancia (mR/h): _____
Radioactividad Actual (mCi): _____ Intensidad Actual a 1 pie de Distancia (mR/h): 0.5

Naturaleza del Trabajo con la Fuente Ionizante: _____
Cantidad Máxima Utilizada: _____ Métodos de Almacenamiento: _____
Sitio de Uso: D-2708 Ubicación del Depósito: _____
Disposición de Desechos: _____ Ubicación: _____

Instrumentos de Medición Recomendados: VICTOREEN MOD-492 Ubicación: INSP.EQUIPOS

¿Se anota su récord de uso? _____

- Nombre del Personal que Trabaja con la Fuente:
- | | |
|----------------------------------|---------------------------------|
| 1. DANIEL AULAR (85-00-781) | 6. JOSE AULAR (85-01-020) |
| 2. ALCIDES REVILLA (85-69-230) | 7. CARLOS GUTIERREZ (85-25-561) |
| 3. TEODORO RAMIREZ (85-69-384) | 8. _____ |
| 4. ARMINDO SANGRONIS (85-73-103) | 9. _____ |
| 5. RAFAEL AREVALO (85-00-976) | 10. _____ |

cc: _____ Preparado por: DANIEL S. AULAR P
Am: 27093

HOJA DE CONTROL PARA FUENTES IONIZANTES O MATERIALES RADIOISOTOPOSNombre del Custodio de la Fuente: HERNAN ARTEAGA Firma: [Firma]Organización/Sección: OPERACIONES ALOUILLACION Teléfono: 6792Fecha: 24 / 01 / 90Nombre o Identificación de la Fuente: 27L727-EFabricante: OHMART Número Serial: 69957Fecha de Recepción: 10 / 03 / 81Isótopo o Elemento Ionizante: CS-137 Forma Física: _____Fuente Sellada: SI NO _____Radiactividad Original (mCi): 50 Intensidad Original a 1 pie de Distancia (mR/h): _____Radiactividad Actual (mCi): _____ Intensidad Actual a 1 pie de Distancia (mR/h): 0.

Naturaleza del Trabajo con la Fuente Ionizante: _____

Cantidad Máxima Utilizada: _____ Métodos de Almacenamiento: _____

Sitio de Uso: D-2700-B Ubicación del Depósito: _____

Disposición de Desechos: _____ Ubicación: _____

Instrumentos de Medición Recomendados: VICTOREEN MOD-492 Ubicación: INSP.EQUIPOS

¿ Se anota su récord de uso ? _____

Nombre del Personal que Trabaja con la Fuente:

- | | | | |
|-----------------------------|--------------------|----------------------------|--------------------|
| 1. <u>DANIEL AULAR</u> | <u>(85-00-781)</u> | 6. <u>JOSE AULAR</u> | <u>(85-01-020)</u> |
| 2. <u>ALCIDES REVILLA</u> | <u>(85-69-230)</u> | 7. <u>CARLOS GUTIERREZ</u> | <u>(85-25-561)</u> |
| 3. <u>TEODORO RAMIREZ</u> | <u>(85-69-384)</u> | 8. _____ | _____ |
| 4. <u>ARMINDO SANGRONIS</u> | <u>(85-73-103)</u> | 9. _____ | _____ |
| 5. <u>RAFAEL AREVALO</u> | <u>(85-00-976)</u> | 10. _____ | _____ |

cc:

Preparado por: DANIEL S. AULAR P

Am: 27093

PROTECCION INTEGRAL
HIGIENE INDUSTRIAL

HOJA DE CONTROL PARA FUENTES IONIZANTES O MATERIALES RADIOISOTOPOS

Nombre del Custodio de la Fuente: HERNAN ARTEAGA Firma: [Firma]
Organización/Sección: OPERACIONES ALQUILACION Teléfono: 6792
Fecha: 24 / 01 / 90

Nombre o Identificación de la Fuente: 27L728-E
Fabricante: OHMART Número Serial: 69959

Fecha de Recepción: 10 / 03 / 81
Isótopo o Elemento Ionizante: CS-137 Forma Física: _____

Envase Sellada: SI NO _____
Actividad Original (mCi): 50 Intensidad Original a 1 pie de Distancia (mR/h): _____
Actividad Actual (mCi): _____ Intensidad Actual a 1 pie de Distancia (mR/h): 0.5

Naturaleza del Trabajo con la Fuente Ionizante: _____
Cantidad Máxima Utilizada: _____ Métodos de Almacenamiento: _____
Tipo de Uso: D-2700-B Ubicación del Depósito: _____
Disposición de Desechos: _____ Ubicación: _____

Instrumentos de Medición Recomendados: VICTOREEN MOD-492 Ubicación: INSP.EQUIPOS
Se anota su récord de uso ? _____

Nombre del Personal que Trabaja con la Fuente:

<u>DANIEL AULAR (85-00-781)</u>	6.	<u>JOSE AULAR (85-01-020)</u>
<u>ALCIDES REVILLA (85-69-230)</u>	7.	<u>CARLOS GUTIERREZ (85-25-561)</u>
<u>TEODORO RAMIREZ (85-69-384)</u>	8.	_____
<u>ARMINDO SANGRONIS (85-73-103)</u>	9.	_____
<u>RAFAEL AREVALO (85-00-976)</u>	10.	_____

Preparado por: DANIEL S.AULAR P
Am: 27093

PROTECCION INTEGRAL
HIGIENE INDUSTRIAL

HOJA DE CONTROL PARA FUENTES IONIZANTES O MATERIALES RADIOISOTOPOS

Nombre del Custodio de la Fuente: HERNAN ARTEAGA Firma: [Firma]
Organización/Sección: OPERACIONES ALOUILLACION Teléfono: 6792
Fecha: 24 / 01 / 90

Nombre o Identificación de la Fuente: 27L729-E
Fabricante: OHMART Número Serial: 69964
Fecha de Recepción: 10 / 03 / 81
Isótopo o Elemento Ionizante: CS-137 Forma Física: _____
Fuente Sellada: SI NO _____
Radiactividad Original (mCi): 50 Intensidad Original a 1 pie de Distancia (mR/h): _____
Radiactividad Actual (mCi): _____ Intensidad Actual a 1 pie de Distancia (mR/h): 0.

Naturaleza del Trabajo con la Fuente Ionizante: _____
Cantidad Máxima Utilizada: _____ Métodos de Almacenamiento: _____
Sitio de Uso: D-2700-B Ubicación del Depósito: _____
Disposición de Desechos: _____ Ubicación: _____

Instrumentos de Medición Recomendados: VICTOREEN MOD-492 Ubicación: INSP.EQUIPOS
¿ Se anota su récord de uso ? _____

Nombre del Personal que Trabaja con la Fuente:

- | | |
|---|--|
| 1. <u>DANIEL AULAR</u> (85-00-781) | 6. <u>JOSE AULAR</u> (85-01-020) |
| 2. <u>ALCIDES REVILLA</u> (85-69-230) | 7. <u>CARLOS GUTIERREZ</u> (85-25-561) |
| 3. <u>TEODORO RAMIREZ</u> (85-69-384) | 8. _____ |
| 4. <u>ARMINDO SANGRONIS</u> (85-73-103) | 9. _____ |
| 5. <u>RAFAEL AREVALO</u> (85-00-976) | 10. _____ |

cc:

Preparado por: DANIEL S.AULAR P
Am: 27093

ANEXO VII

INFORMACION DE PRODUCTOS QUIMICOS

EN LA PLANTA DE ALQUILACION - ALAY

WWW.BDIGITAL.ULA.VE

Licencia Creative Commons:

125

Atribución - No Comercial - Compartir Igual 3.0 Venezuela
(CC BY-NC-SA 3.0 VE)

HIGIENE INDUSTRIAL

INFORMACIÓN DE PRODUCTOS QUÍMICOS

(Ácido fluorhídrico)

I. IDENTIFICACIÓN DEL PRODUCTO

NOMBRE COMERCIAL : ÁCIDO FLUORHÍDRICO ANHÍDRO
FABRICANTE O PROVEEDOR : ALLIED CHEMICAL CORP. (USA).
SINÓNIMOS : Fluoruro de hidrógeno, ácido hidrofúorhídrico anhídrido.
FORMULA QUÍMICA : HF
USOS : Síntesis química. Producción de fluorocarburos, fluoruros inorgánicos, refinado de ciertos metales, catalizador en reacciones químicas orgánicas, gravado químico en vidrios.

II. PROPIEDADES FÍSICAS Y QUÍMICAS

PUNTO DE EBULLICIÓN, 760 mmHg : 19,5 °C	PUNTO DE FUSIÓN : - 83,37 °C
GRAVEDAD ESPECIFICA (H₂O = 1) : 0,992 (19 °C)	PRESIÓN DE VAPOR : 400 mmHg (2,5 °C)
DENSIDAD DE VAPOR (aire = 1) : 0,713	SOLUBILIDAD EN H₂O (% peso) Muy soluble
% VOLÁTILES POR VOLUMEN : No Aplica	P. M.: 20,01
DESCRIPCIÓN : Líquido humeante, incoloro, en forma de gas es fuertemente irritante. Altamente corrosivo. No inflamable.	

III. PROPIEDADES EXPLOSIVAS Y DE INFLAMACIÓN

PUNTO DE IGNICIÓN : No Aplica. No inflamable.
PUNTO DE INFLAMACIÓN : No Aplica
LIMITES DE INFLAMABILIDAD EN AIRE, % VOL. : No Aplica. No inflamable.
AGENTE DE EXTINCIÓN : Utilizar medios de extinción apropiados para las condiciones del fuego en los alrededores.
PROCEDIMIENTOS ESPECIALES PARA COMBATIR EL FUEGO : Eliminación de toda fuente de ignición. En caso de incendio, enfríe el cilindro mediante la aplicación de agua en forma de niebla.
PELIGROS DE EXPLOSIÓN Y DE FUEGOS IMPREVISTOS : No inflamable, no explosivo, aunque su efecto es altamente corrosivo sobre metales, libera hidrógeno el cual es muy inflamable.

IV. INGREDIENTES ACTIVOS

MATERIAL O COMPUESTO
Ácido fluorhídrico.

V. RIESGOS A LA SALUD

LIMITE MÁXIMO PERMISIBLE : 3 ppm (1 mg/m ³)
RUTAS DE PENETRACIÓN AL ORGANISMO : Inhalación, ingestión, contacto (ojos y/o piel).
TOXICOLOGÍA : El ion fluoruro puede ser retenido en los huesos y en los dientes provocando hipocalcemia. Acción corrosiva por contacto directo (necrosis, quemaduras, ulceraciones). La inhalación de vapores irrita las vías respiratorias y provoca la inflamación de las mucosas, bronquitis, edema pulmonar, asma. Los ojos expuestos a los vapores se irritan, ocasionando lagrimeo y conjuntivitis.
PROCEDIMIENTO DE PRIMEROS AUXILIOS EN CASO DE EMERGENCIA : Asistencia médica. Sintomático y de fortalecimiento general.
OJOS : Lavar de inmediato con abundante agua manteniendo el párpado abierto durante 15 minutos.
PIEL : Lavar con gran cantidad de agua fresca el área afectada. Retirar las ropas contaminadas bajo la ducha, remojar la zona afectada con solución Zephyran o Hyamine 1622 o Gel de gluconato de calcio.
INGESTIÓN : No induzca al vómito. Dar a beber gran cantidad de agua y a continuación leche magnesia.
INHALACIÓN : Retirar al paciente del área contaminada y suministre respiración artificial en caso de ser necesario.

VI. DATOS DE REACTIVIDAD DEL PRODUCTO

ESTABLE : SI NO X	CONDICIONES A EVITAR : El producto reacciona violentamente con el agua produciendo humos tóxicos.
INCOMPATIBILIDAD (MATERIALES A EVITAR) : Con metales, hormigón, vidrio, cerámica y con otros compuestos puede generar reacciones con desprendimiento de calor. Nitrito de potasio, nitrito de plata, sulfato de sodio. Ataca el vidrio, concreto, metales, caucho, cuero, metales orgánicos.	
PRODUCTOS PELIGROSOS DE DESCOMPOSICIÓN : Puede generar gas hidrógeno (El cual es inflamable), cuando se pone en contacto con algunos metales.	

VII. PROCEDIMIENTO EN CASOS DE DERRAME O FUGAS

PASOS A SEGUIR SI OCURRE UN DERRAME O FUGA DEL MATERIAL : Ventilar el área en caso de derrame. Cubrir la superficie contaminada con bicarbonato de sodio en proporción 50 : 50, formar suspensión con agua. Enjuagar el sitio con soda ash.
MÉTODO DE DISPOSICIÓN DE LOS DESECHOS : Evacuar los residuos a través de sumideros. Sólo podrá hacerse cuando el p ^H este entre los límites de 5,5 y 8,5. Neutralizar con Carbonato de Calcio (CaCO ₃), Carbonato de Sodio (Na ₂ CO ₃). El lodo se puede disponer en un relleno sanitario.

VIII. MEDIDAS DE PROTECCIÓN

TIPO DE PROTECCIÓN RESPIRATORIA : Mascarilla para gases con cartucho químico contra el compuesto. Equipo respirador de aire comprimido de suministro continuo.
TIPO DE VENTILACIÓN : Extracción local.
TIPO DE GUANTES DE PROTECCIÓN : Guantes de vitón/neopreno; butilo/neopreno; vitón; PVC.
TIPO DE LENTES DE PROTECCIÓN : Lentes contra salpicaduras químicas y máscaras de protección facial.
EQUIPO DE PROTECCIÓN ADICIONAL : Duchas de emergencia y fuentes lava-ojos. Trajes de vitón/neopreno; butilo/neopreno.

IX. PRECAUCIONES ESPECIALES

MEDIDAS DE PRECAUCIÓN EN EL MANEJO Y ALMACENAMIENTO DEL MATERIAL : Almacenar lejos de todo material incompatible, protegido de la luz solar, humedad y calor. Toda operación con él debe hacerse bajo campana.
RECOMENDACIONES MEDICAS : Se evitará el trabajo con ácido fluorhídrico a personas con afecciones respiratorias, cutáneas, renales y hepáticas.
OTROS : No caliente el producto, produce humos corrosivos de fluoruro.

PROTECCION INTEGRAL
HIGIENE INDUSTRIAL

HOJA DE CONTROL PARA FUENTES IONIZANTES O MATERIALES RADIOISOTOPOS

Nombre del Custodio de la Fuente: HERNAN ARTEAGA Firma: [Firma]
Organización/Sección: OPERACIONES ALOUILLACION Teléfono: 6792
Fecha: 24 / 01 / 90

Nombre o Identificación de la Fuente: 27L729-E
Fabricante: OHMART Número Serial: 69964
Fecha de Recepción: 10 / 03 / 81
Isótopo o Elemento Ionizante: CS-137 Forma Física: _____
Fuente Sellada: SI NO _____
Radiactividad Original (mCi): 50 Intensidad Original a 1 pie de Distancia (mR/h): _____
Radiactividad Actual (mCi): _____ Intensidad Actual a 1 pie de Distancia (mR/h): 0

Naturaleza del Trabajo con la Fuente Ionizante: _____
Cantidad Máxima Utilizada: _____ Métodos de Almacenamiento: _____
Sitio de Uso: D-2700-B Ubicación del Depósito: _____
Disposición de Desechos: _____ Ubicación: _____

Instrumentos de Medición Recomendados: VICTOREEN MOD-492 Ubicación: INSP. EQUIPOS

¿ Se anota su récord de uso ? _____

Nombre del Personal que Trabaja con la Fuente:

- | | |
|----------------------------------|---------------------------------|
| 1. DANIEL AULAR (85-00-781) | 6. JOSE AULAR (85-01-020) |
| 2. ALCIDES REVILLA (85-69-230) | 7. CARLOS GUTIERREZ (85-25-561) |
| 3. TEODORO RAMIREZ (85-69-384) | 8. _____ |
| 4. ARMINDO SANGRONIS (85-73-103) | 9. _____ |
| 5. RAFAEL AREVALO (85-00-976) | 10. _____ |

cc:

Preparado por: DANIEL S. AULAR P
Am: 27093

HIGIENE INDUSTRIAL

INFORMACIÓN DE PRODUCTOS QUÍMICOS

(Hidróxido de Potasio)

I. IDENTIFICACIÓN DEL PRODUCTO

NOMBRE COMERCIAL : HIDRÓXIDO DE POTASIO
FABRICANTE O PROVEEDOR : FISCHER SCIENTIFIC CO.
SINÓNIMOS : Potasa cáustica, hidrato de potasio.
FORMULA QUÍMICA : HKO
USOS : Fabricación de jabones líquidos, mordiente, absorbente de anhídrido carbónico, decapante de barnices y pinturas, galvanoplastia, síntesis orgánica, álcali.

II. PROPIEDADES FÍSICAS Y QUÍMICAS

PUNTO DE EBULLICIÓN, 760 mmHg : 1320 - 1324 °C	PUNTO DE FUSIÓN : 360 °C
GRAVEDAD ESPECIFICA (H₂O = 1) : 2044 (15 °C, sólido)	PRESIÓN DE VAPOR : 1 mmHg (719 °C)
DENSIDAD DE VAPOR (aire = 1) : N/A	SOLUBILIDAD EN H₂O (% peso) Muy soluble
% VOLÁTILES POR VOLUMEN : N/A	P. M.: 56.11
DESCRIPCIÓN : Líquido incoloro e inodoro, o sólido blanco inodoro, en forma de cristales higroscópicos. Corrosivo, soluble en alcohol etílico, insoluble en éter etílico, no es inflamable. Solución 0.1, p ^H = 13.5.	

III. PROPIEDADES EXPLOSIVAS Y DE INFLAMACIÓN

PUNTO DE IGNICIÓN : No inflamable.
PUNTO DE INFLAMACIÓN : No inflamable.
LIMITES DE INFLAMABILIDAD EN AIRE, % VOL. : No Aplica.
AGENTE DE EXTINCIÓN : No combustible. Utilizar medios de extinción apropiados para las condiciones del fuego en los alrededores, no utilice agua.
PROCEDIMIENTOS ESPECIALES PARA COMBATIR EL FUEGO : N/A. No inflamable. Enfríe los recipientes expuestos al fuego con agua.
PELIGROS DE EXPLOSIÓN Y DE FUEGOS IMPREVISTOS : N/A. No inflamable.

IV. INGREDIENTES ACTIVOS

MATERIAL O COMPUESTO Hidróxido de potasio.
--

Licencia Creative Commons:

128

Atribución - No Comercial - Compartir Igual 3.0 Venezuela
(CC BY-NC-SA 3.0 VE)

V. RIESGOS A LA SALUD

LIMITE MÁXIMO PERMISIBLE : 2 mg/m ³
RUTAS DE PENETRACIÓN AL ORGANISMO : Inhalación, ingestión, contacto.
TOXICOLOGÍA : Sustancia extremadamente destructiva de tejidos y mucosas, tracto respiratorio superior, ojos y piel. La inhalación puede ser fatal como resultado de espasmos, inflamación y edema a laringe y bronquios, neumonitis química y edema pulmonar.
PROCEDIMIENTO DE PRIMEROS AUXILIOS EN CASO DE EMERGENCIA : Llamar al médico. Sintomático y de fortalecimiento general. Actúe rápidamente aun cuando el daño parezca leve.
OJOS : Lavar de inmediato con abundante agua durante 15 minutos, manteniendo los párpados abiertos. Trasladar a la víctima a un centro médico lo más pronto posible.
PIEL : Retirar las ropas contaminadas con extremo cuidado. Lave la parte afectada con abundante agua. Enjuague con vinagre diluido.
INGESTIÓN : Lavar la boca con agua. Si la víctima está consciente suminístrele agua o leche. No induzca al vómito.
INHALACIÓN : Trasladar a la víctima a un lugar ventilado. Mantener en reposo. Suministrar oxígeno o respiración artificial si fuese necesario. Trasladar a la víctima a un centro médico lo más pronto posible.

VI. DATOS DE REACTIVIDAD DEL PRODUCTO

ESTABLE : SI NO X	CONDICIONES A EVITAR : No caliente por encima del punto de fusión. Humedad es higroscópica.
INCOMPATIBILIDAD (MATERIALES A EVITAR) : Evitar el contacto con ácidos, hidrocarburos halogenados, ácidos clorados, ácidos anhidros, aluminio y materiales orgánicos ya que forma gas hidrógeno. Absorbe el CO ₂ del aire. Ataca levemente el vidrio.	
PRODUCTOS PELIGROSOS DE DESCOMPOSICIÓN : Al descomponerse desprende gas hidrógeno, el cual es altamente inflamable.	

VII. PROCEDIMIENTO EN CASOS DE DERRAME O FUGAS

PASOS A SEGUIR SI OCURRE UN DERRAME O FUGA DEL MATERIAL : Ventilar el área en caso de derrame. Recojer con material absorbente (arena, tierra, etc.). Diluir con arena. Enjuagar con ácido acético diluido o 6M-HCl.
MÉTODO DE DISPOSICIÓN DE LOS DESECHOS : Diluir cuidadosamente en grandes volúmenes de agua y neutralizar con ácido acético diluido o 6M-HCl. Descargar al sistema de drenaje con abundante agua.

VIII. MEDIDAS DE PROTECCIÓN

TIPO DE PROTECCIÓN RESPIRATORIA : Máscaras con filtros para polvos de alta eficiencia o Equipo respirador de aire comprimido de suministro continuo.
TIPO DE VENTILACIÓN : Extracción local.
TIPO DE GUANTES DE PROTECCIÓN : Guantes de neopreno; butilo, nitrilo.
TIPO DE LENTES DE PROTECCIÓN : Lentes protectores contra salpicaduras químicas (líquido) . Protección facial completa.
EQUIPO DE PROTECCIÓN ADICIONAL : Ropa protectora y botas de caucho. Las camisas debe abotonarse sobre los guantes.

IX. PRECAUCIONES ESPECIALES

MEDIDAS DE PRECAUCIÓN EN EL MANEJO Y ALMACENAMIENTO DEL MATERIAL : Almacénese en un lugar seco. Emite gases altamente tóxicos al contacto con el zinc y el aluminio. Extremadamente higroscópico.
RECOMENDACIONES MEDICAS : Los síntomas de edema pulmonar se manifiestan tardíamente y se agravan con el esfuerzo físico.
OTROS : Considere el uso de desechos cáusticos para neutralizar desechos ácidos.

HIGIENE INDUSTRIAL

INFORMACIÓN DE PRODUCTOS QUÍMICOS

(Propano)

I. IDENTIFICACIÓN DEL PRODUCTO

NOMBRE COMERCIAL : PROPANO
FABRICANTE O PROVEEDOR : N/D.
SINÓNIMOS : Dimetilmetano.
FORMULA QUÍMICA : CH ₃ CH ₂ CH ₃
USOS : Componente de gas licuado, uso comercial, doméstico e industrial. Alimentación en el proceso de craqueo, etileno, propileno, y gasolinas antidetonantes. Síntesis química. Solvente y agente de extracción de asfalto y grasas de crudos. Producción de lubricantes. Refinación de aceites vegetales y de pescado. Refrigerante.

II. PROPIEDADES FÍSICAS Y QUÍMICAS

PUNTO DE EBULLICIÓN, 760 mmHg : -42,1 °C	PUNTO DE FUSIÓN : -187,7 °C
GRAVEDAD ESPECIFICA (H₂O = 1) : 0,585 (4415 °C, líquido)	PRESIÓN DE VAPOR : 8,6 atm (20 °C)
DENSIDAD DE VAPOR (aire = 1) : 1,6	SOLUBILIDAD EN H₂O (% peso) Insoluble (20 °C)
% VOLÁTILES POR VOLUMEN : N/A	P. M.: 44,1
DESCRIPCIÓN : Gas incoloro e inodoro, o líquido, refrigerado, traslucido e inodoro (generalmente se le agrega un odorizante de olor pestilente).	

III. PROPIEDADES EXPLOSIVAS Y DE INFLAMACIÓN

PUNTO DE IGNICIÓN : 450 °C.
PUNTO DE INFLAMACIÓN : -104 °C
LIMITES DE INFLAMABILIDAD EN AIRE, % VOL. : Inferior: 2,2 Superior: 9,5.
AGENTE DE EXTINCIÓN : Detener el flujo de gas, para pequeños fuegos. Usar extintores de incendio de polvo químico seco (PQS), espuma o CO ₂ .
PROCEDIMIENTOS ESPECIALES PARA COMBATIR EL FUEGO : Eliminar toda fuente de ignición. Detener el flujo de gas, si no es posible, permita que el fuego lo extinga todo. Enfriar los recipientes expuestos al fuego con agua. Usar motores a prueba de explosión.
PELIGROS DE EXPLOSIÓN Y DE FUEGOS IMPREVISTOS : Los recipientes pueden explotar en el fuego. Alto riesgo de incendio al exponerse al calor. Forma mezclas explosivas con el aire.

IV. INGREDIENTES ACTIVOS

MATERIAL O COMPUESTO
Propano.

V. RIESGOS A LA SALUD

LIMITE MÁXIMO PERMISIBLE : 1800 mg/m ³
RUTAS DE PENETRACIÓN AL ORGANISMO : Inhalación, contacto.
TOXICOLOGÍA : Afecta el Sistema Nervioso Central. Asfixiante a altas concentraciones, provoca mareos, debilidad, inconsciencia. El propano líquido causa quemaduras sobre la piel y ojos. Irritación de ojos y tracto respiratorio, debilidad muscular.
PROCEDIMIENTO DE PRIMEROS AUXILIOS EN CASO DE EMERGENCIA : Llamar al médico. Sintomático y de fortalecimiento general.
OJOS : Lavar de inmediato con abundante agua, durante 15 minutos, conseguir ayuda médica inmediatamente.
PIEL : Lavar rápidamente la parte afectada con abundante agua. Si la ropa se ha contaminado, retírela de inmediato. Si persiste la irritación, acuda al médico. Si hay quemaduras de piel, no quite la ropa.
INGESTIÓN : N/A.
INHALACIÓN : Trasladar a la víctima a un lugar ventilado. Mantener abrigado y en reposo. Si es necesario suministre oxígeno o respiración artificial. Consequir atención médica de inmediato.

VI. DATOS DE REACTIVIDAD DEL PRODUCTO

ESTABLE : SI NO X	CONDICIONES A EVITAR : Exposiciones al calor o llama.
INCOMPATIBILIDAD (MATERIALES A EVITAR) : Oxidantes. El propano líquido ataca algunos plásticos, cauchos y revestimiento.	
PRODUCTOS PELIGROSOS DE DESCOMPOSICIÓN : Los vapores generados son mas pesados que el aire, puede inflamarse. El propano se descompone emitiendo gases tóxicos como el bióxido de carbono.	

VII. PROCEDIMIENTO EN CASOS DE DERRAME O FUGAS

PASOS A SEGUIR SI OCURRE UN DERRAME O FUGA DEL MATERIAL : Ventilar la zona de fuga. Detener el flujo de gas. Usar protección respiratoria. Remover el tanque o cilindro a un área abierta y permita su disipación en la atmósfera.
MÉTODO DE DISPOSICIÓN DE LOS DESECHOS : El propano puede eliminarse quemándolo en un lugar seguro o en una cámara de combustión adecuada.

VIII. MEDIDAS DE PROTECCIÓN

TIPO DE PROTECCIÓN RESPIRATORIA : Respiradores de aire comprimido o suplido por aire con máscara facial completa, casco o capucha para altas concentraciones.
TIPO DE VENTILACIÓN : Ventilación general por dilución.
TIPO DE GUANTES DE PROTECCIÓN : Guantes de neopreno.
TIPO DE LENTES DE PROTECCIÓN : Lentes de protección contra salpicaduras de químicos (líquido).
EQUIPO DE PROTECCIÓN ADICIONAL : En caso de manejo de cilindros: braga y botas con punteras de acero.

IX. PRECAUCIONES ESPECIALES

MEDIDAS DE PRECAUCIÓN EN EL MANEJO Y ALMACENAMIENTO DEL MATERIAL : Almacenar en lugar frío, seco y alejado de materiales oxidantes.
RECOMENDACIONES MEDICAS : Una sobre exposición puede provocar inconsciencia y muerte.
OTROS : Umbral de olor 20000 ppm. Altas concentraciones en el aire causan deficiencia de oxígeno con el riesgo de perder la consciencia.

HIGIENE INDUSTRIAL

INFORMACIÓN DE PRODUCTOS QUÍMICOS

(Butano)

I. IDENTIFICACIÓN DEL PRODUCTO

NOMBRE COMERCIAL : BUTANO
FABRICANTE O PROVEEDOR : LAGOVEN, S.A.
SINÓNIMOS : N-Butano, Metiletilmetano.
FORMULA QUÍMICA : $\text{CH}_3 \text{CH}_2 \text{CH}_2 \text{CH}_3$
USOS : Síntesis química. Intermediarios para altos octanos de petróleo.

II. PROPIEDADES FÍSICAS Y QUÍMICAS

PUNTO DE EBULLICIÓN, 760 mm Hg : -0,5 °C	PUNTO DE FUSIÓN : N/I.
GRAVEDAD ESPECIFICA (H₂O = 1) : 0,599	PRESIÓN DE VAPOR : 2 atm (18,8 °C)
DENSIDAD DE VAPOR (aire = 1) : 2,046	SOLUBILIDAD EN H₂O Insoluble (20 °C)
% VOLÁTILES POR VOLUMEN : N/A	P. M.: 58,1
DESCRIPCIÓN : Gas incoloro e inodoro, inflamable. Asfixiante simple.	

III. PROPIEDADES EXPLOSIVAS Y DE INFLAMACIÓN

PUNTO DE IGNICIÓN : 405 °C.
PUNTO DE INFLAMACIÓN : -60 °C.
LIMITES DE INFLAMABILIDAD EN AIRE, % VOL. : Inferior: 1,9 Superior: 8,5.
AGENTE DE EXTINCIÓN : Detenga el flujo de gas, para pequeños fuegos. Use extintores de incendio de polvo químico seco (PQS), espuma o CO ₂ .
PROCEDIMIENTOS ESPECIALES PARA COMBATIR EL FUEGO : Eliminación de toda fuente de ignición. Detener el flujo de gas, si no es posible, permita que el fuego lo extinga todo. Enfríe los recipientes expuestos al fuego con agua. Motores a prueba de explosión.
PELIGROS DE EXPLOSIÓN Y DE FUEGOS IMPREVISTOS : Los recipientes pueden explotar en el fuego. Elevado riesgo de fuego al exponerse al calor, llama u oxidantes.

IV. INGREDIENTES ACTIVOS

MATERIAL O COMPUESTO
Butano.

V. RIESGOS A LA SALUD

LIMITE MÁXIMO PERMISIBLE : 800 ppm
RUTAS DE PENETRACIÓN AL ORGANISMO : Inhalación, contacto.
TOXICOLOGÍA : Afecta el Sistema Nervioso Central. Anestesia. Asfixiante simple, provoca mareos, debilidad muscular. Irritación de ojos y tracto respiratorio.
PROCEDIMIENTO DE PRIMEROS AUXILIOS EN CASO DE EMERGENCIA : Llamar al médico. Sintomático y de fortalecimiento general.
OJOS : Lavar de inmediato con abundante agua, durante 15 minutos, conseguir ayuda médica inmediatamente.
PIEL : Lavar rápidamente la parte afectada con abundante agua. Si la ropa se ha contaminado, retírela de inmediato. Si persiste la irritación, acuda al médico.
INGESTIÓN : N/A.
INHALACIÓN : Llevar a la víctima a un lugar ventilado. Mantener abrigado y en reposo. Si es necesario suministre oxígeno o respiración artificial. Consequir atención médica de inmediato.

VI. DATOS DE REACTIVIDAD DEL PRODUCTO

ESTABLE : SI NO X	CONDICIONES A EVITAR : Exposiciones al calor o llama.
INCOMPATIBILIDAD (MATERIALES A EVITAR) : Oxidantes.	
PRODUCTOS PELIGROSOS DE DESCOMPOSICIÓN : Los vapores generados son mas pesados que el aire, pueden inflamarse. Emite humos irritantes y corrosivos.	

VII. PROCEDIMIENTO EN CASOS DE DERRAME O FUGAS

PASOS A SEGUIR SI OCURRE UN DERRAME O FUGA DEL MATERIAL : Ventilar el área en caso de derrame. Recojer con material absorbente (arena, tierra).
MÉTODO DE DISPOSICIÓN DE LOS DESECHOS : Trasladar al relleno sanitario. No descargue en cuerpos de agua sin tratamiento previo.

VIII. MEDIDAS DE PROTECCIÓN

TIPO DE PROTECCIÓN RESPIRATORIA : Respiradores de aire comprimido o suplido por aire con máscara facial completa, Máscaras con cartucho contra vapores orgánicos.
TIPO DE VENTILACIÓN : Ventilación general por dilución.
TIPO DE GUANTES DE PROTECCIÓN : Guantes de neopreno.
TIPO DE LENTES DE PROTECCIÓN : Lentes de protección contra salpicaduras de químicos.
EQUIPO DE PROTECCIÓN ADICIONAL : En caso de manejo de cilindros: braga y botas con punteras de acero.

IX. PRECAUCIONES ESPECIALES

MEDIDAS DE PRECAUCIÓN EN EL MANEJO Y ALMACENAMIENTO DEL MATERIAL : Almacenar en lugar frío, seco y alejado de materiales Oxidantes.
RECOMENDACIONES MEDICAS : Una sobre exposición puede provocar inconsciencia y muerte.
OTROS : Altamente tóxico al calentarse.

HIGIENE INDUSTRIAL

INFORMACIÓN DE PRODUCTOS QUÍMICOS

(Amoníaco)

I. IDENTIFICACIÓN DEL PRODUCTO

NOMBRE COMERCIAL : AMONIACO
FABRICANTE O PROVEEDOR : PEQUIVEN
SINÓNIMOS : Gas amonio.
FORMULA QUÍMICA : NH ₃
USOS : Producción de sulfato y nitrato amónicos (fertilizantes), oxidación de ácido nítrico, producción de sosa, urea sintética. Industria farmacéutica, refrigeración. explosivos.

II. PROPIEDADES FÍSICAS Y QUÍMICAS

PUNTO DE EBULLICIÓN, 760 mmHg : -33,3 °C (-28,1 °F)	PUNTO DE FUSIÓN : -77,7 °C
GRAVEDAD ESPECIFICA (H₂O = 1) : 0,771 (0 °C) ó 0,682 (-33,4 °C, líquido)	PRESIÓN DE VAPOR : 10 atm (25,7 °C).
DENSIDAD DE VAPOR (aire = 1) : 0,59 (25 °C)	SOLUBILIDAD EN H₂O (% peso) 51 % (muy soluble).
% VOLÁTILES POR VOLUMEN : N/A	P. M.: 17,03
DESCRIPCIÓN : Gas (15 °C , 1 atm), incoloro, olor extremadamente picante, licuado por compresión . Soluble en alcohol etílico, éter etílico y solventes orgánicos. El gas es más ligero que el aire, no es inflamable, corrosivo para el cobre y superficies galvanizadas.	

III. PROPIEDADES EXPLOSIVAS Y DE INFLAMACIÓN

PUNTO DE IGNICIÓN : 651 °C (1204 °F).
PUNTO DE INFLAMACIÓN : No inflamable bajo condiciones a las que normalmente se encuentra.
LIMITES DE INFLAMABILIDAD EN AIRE, % VOL. : Inferior: 15,5 Superior: 27
AGENTE DE EXTINCIÓN : Usar extintores de incendio de polvo químico seco (PQS), CO ₂ o nieblas de agua.
PROCEDIMIENTOS ESPECIALES PARA COMBATIR EL FUEGO : Detener el flujo de gas. Enfriar los recipientes expuestos al fuego con agua. Si es posible y no existe riesgo a los alrededores permita que el fuego lo extinga todo.
PELIGROS DE EXPLOSIÓN Y DE FUEGOS IMPREVISTOS : El peligro de fuego es relativamente bajo, pues es de difícil ignición al exponerse a la llama o al calor. El riesgo de explosión es mayor especialmente al exponer mezclas de amoníaco y aire al fuego.

IV. INGREDIENTES ACTIVOS

MATERIAL O COMPUESTO Amoníaco.
--

V. RIESGOS A LA SALUD

LIMITE MÁXIMO PERMISIBLE : 25 ppm (18 mg/m ³).
RUTAS DE PENETRACIÓN AL ORGANISMO : Inhalación, ingestión y contacto.
TOXICOLOGÍA : Provoca irritación de los ojos, membranas mucosas, piel y tracto respiratorio. Por inhalación causa dificultad al respirar, neumonía química, edema pulmonar agudo, muerte en casos graves. Por ingestión causa sensación de ardor en la boca, esófago, estómago, abundante salivación, náuseas y vómitos, estado de shock, riesgos de perforación del estómago. Sobre los ojos puede causar daños irreparables, sobre las membranas mucosas, conjuntivitis.
PROCEDIMIENTO DE PRIMEROS AUXILIOS EN CASO DE EMERGENCIA : Asistencia médica inmediata. Sintomático y de fortalecimiento general.
OJOS : Lavar de inmediato con abundante agua, durante 15 minutos o más, manteniendo los párpados de la víctima abiertos.
PIEL : Lavar la parte afectada con agua fría en abundancia. Colocar compresas estériles sobre las quemaduras y remita a la víctima al hospital más cercano.
INGESTIÓN : Lavar la boca con agua fría. Si es posible la víctima debe beber agua fría. Acostar al paciente manteniendo la cabeza en alto. No inducir al vómito. Acudir al médico. Alto índice de acidez gástrica.
INHALACIÓN : Trasladar a la víctima a un lugar fresco y ventilado. Si es necesario suministre oxígeno o respiración artificial. Acuda al médico de inmediato.

VI. DATOS DE REACTIVIDAD DEL PRODUCTO

ESTABLE : SI NO X	CONDICIONES A EVITAR : Calor y/o llama directa. Contacto con compuestos incompatibles, (oxidantes, ácidos y halógenos).
INCOMPATIBILIDAD (MATERIALES A EVITAR) : Acetaldehído, halógenos, óxido de etileno, hexacloromelamina, hidracina + metales alcalinos, ácido nítrico, óxidos de fósforo, ácido pícrico, óxido de dicloruro.	
PRODUCTOS PELIGROSOS DE DESCOMPOSICIÓN : Cuando se expone al calor emite vapores tóxicos de amoníaco (NH ₃) y óxido nítrico (NO _x).	

VII. PROCEDIMIENTO EN CASOS DE DERRAME O FUGAS

PASOS A SEGUIR SI OCURRE UN DERRAME O FUGA DEL MATERIAL : Detener el flujo de gas en caso de fuga. Usar protección respiratoria. En caso de derrame diluya con abundante agua y drene a un sitio seguro.
MÉTODO DE DISPOSICIÓN DE LOS DESECHOS : Las aguas drenadas deben ser sometidas a tratamiento previo a su descarga en cuerpos de agua.

VIII. MEDIDAS DE PROTECCIÓN

TIPO DE PROTECCIÓN RESPIRATORIA : Mascarilla para gases con cartucho químico contra el compuesto. Equipo respirador de aire comprimido de suministro continuo.
TIPO DE VENTILACIÓN : Extracción local.
TIPO DE GUANTES DE PROTECCIÓN : Guantes de neopreno o caucho natural.
TIPO DE LENTES DE PROTECCIÓN : Máscaras faciales de seguridad.
EQUIPO DE PROTECCIÓN ADICIONAL : Duchas de emergencia, fuentes lava-ojos. Trajes y botas de neopreno.

IX. PRECAUCIONES ESPECIALES

MEDIDAS DE PRECAUCIÓN EN EL MANEJO Y ALMACENAMIENTO DEL MATERIAL : Almacenar en áreas ventiladas y separadas de oxidantes, ácidos y halógenos.
RECOMENDACIONES MEDICAS :
OTROS : Alto potencial de incendio y/o explosiones al contacto con fuentes de ignición.

HIGIENE INDUSTRIAL

INFORMACIÓN DE PRODUCTOS QUÍMICOS (MONOETANOL AMINA)

I. IDENTIFICACIÓN DEL PRODUCTO

NOMBRE COMERCIAL : MONOETANOL AMINA
FABRICANTE O PROVEEDOR : UNIÓN CARBIDE.
SINÓNIMOS : Etanolamina, 2 aminoetanol, beta-etanolamina, alcohol-beta-aminoetil, 2-hidroxietamina.
FORMULA QUÍMICA : $C_2H_7O_2$ ó $H_2NC_2H_4OH$ ó $HOCH_2CH_2NH_2$.
USOS : Usado en síntesis de compuestos orgánicos. Inhibidor de corrosión, removedor de monóxido de carbono (CO), hidrógeno (H ₂) del gas natural, sulfuro de hidrógeno (H ₂ S). Como intermediente para la producción de jabones y detergentes.

II. PROPIEDADES FÍSICAS Y QUÍMICAS

PUNTO DE EBULLICIÓN, 760 mmHg : 170,5 °C	PUNTO DE FUSIÓN : 10,5 °C
GRAVEDAD ESPECIFICA (H₂O = 1) : 1.018 (20 °C, líquido)	PRESIÓN DE VAPOR : 6 mmHg (60 °C); 0,48 mmHg (20 °C).
DENSIDAD DE VAPOR (aire = 1) : 2,11	SOLUBILIDAD EN H₂O (L% peso) 100 % (muy soluble).
% VOLÁTILES POR VOLUMEN : N/A	P. M.: 61,10
DESCRIPCIÓN : Líquido incoloro, viscoso, con olor amoniacal, higroscópico. Soluble ligeramente en benceno y éter. Soluble en cloroformo. Corrosivo, combustible, base fuerte, tóxico, irritante. Puede presentarse en estado sólido por debajo de los 10,5 °C.	

III. PROPIEDADES EXPLOSIVAS Y DE INFLAMACIÓN

PUNTO DE IGNICIÓN : 780 °C (1436 °F).
PUNTO DE INFLAMACIÓN : 85 °C (185 °F)
LIMITES DE INFLAMABILIDAD EN AIRE, % VOL. : Inferior: 1,5 (Calculado) Superior: 17 (Estimado)
AGENTE DE EXTINCIÓN : Use extintores de incendio de polvo químico seco (PQS), espuma para alcoholes, Co ₂ . El agua es efectiva para enfriar pero no para extinguir el fuego.
PROCEDIMIENTOS ESPECIALES PARA COMBATIR EL FUEGO : Eliminación de toda fuente de ignición. Enfríe los recipientes expuestos al fuego con agua.
PELIGROS DE EXPLOSIÓN Y DE FUEGOS IMPREVISTOS : Moderado riesgo de fuego al exponerse al calor o llama. Puede formar mezclas vapor-aire explosivas a más de 85 °C. El contacto con oxidantes fuertes puede provocar incendios y explosiones.

IV. INGREDIENTES ACTIVOS

MATERIAL O COMPUESTO
Etanolamina.

V. RIESGOS A LA SALUD

LIMITE MÁXIMO PERMISIBLE : 3 ppm (8 mg/m ³). Nota: La concentración perceptible por olfato supera el TLV.
RUTAS DE PENETRACIÓN AL ORGANISMO : Inhalación, ingestión y contacto (Ojos y/o piel).
TOXICOLOGÍA : Puede causar irritación, quemaduras en la piel, ojos y membranas mucosas, irritación pulmonar, eritema y corrosión de tejidos. La inhalación puede ser fatal como resultado de espasmos, inflamación y edema de la laringe y bronquios, neumonitis química y edema pulmonar.
PROCEDIMIENTO DE PRIMEROS AUXILIOS EN CASO DE EMERGENCIA : Asistencia médica inmediata. Sintomático y de fortalecimiento general.
OJOS : Lavar de inmediato con abundante agua, entre 20 - 30 minutos.
PIEL : Lavar la parte afectada con agua y jabón. Retire las ropas contaminadas.
INGESTION : Si la víctima esta consciente y sin convulsiones, suministrar agua o leche. Induzca al vómito con una solución salina tibia (2 cucharadas de sal en un vaso con agua).
INHALACIÓN : Trasladar a la víctima a un lugar fresco y ventilado. Si es necesario suministre oxígeno o respiración artificial. Acuda al médico de inmediato.

VI. DATOS DE REACTIVIDAD DEL PRODUCTO

ESTABLE : SI NO X	CONDICIONES A EVITAR : Absorbe el bióxido de carbono (CO ₂) del aire, humedad, calor. Es corrosivo.
INCOMPATIBILIDAD (MATERIALES A EVITAR) : Ácidos en general, agentes oxidantes fuertes, cobre y sus aleaciones, aluminio, hierro galvanizado. Ataca el caucho, plásticos y revestimientos.	
PRODUCTOS PELIGROSOS DE DESCOMPOSICIÓN : NO _x , bióxido de carbono (CO ₂) y monóxido de carbono (CO).	

VII. PROCEDIMIENTO EN CASOS DE DERRAME O FUGAS

PASOS A SEGUIR SI OCURRE UN DERRAME O FUGA DEL MATERIAL : Ventilar el área. Absorber en papel, vermiculita, arena, o cubra con bisulfato de sodio, mezclar con agua y drene con abundante agua.
MÉTODO DE DISPOSICIÓN DE LOS DESECHOS : Disponer en un relleno sanitario el material previamente absorbido. Incinerar en cámara de combustión dotada de equipo lavador de gases. Tratar el material previamente con bisulfato de sodio y posteriormente drenar con abundante agua.

VIII. MEDIDAS DE PROTECCIÓN

TIPO DE PROTECCIÓN RESPIRATORIA : Mascarilla para gases con cartucho químico contra el compuesto. Equipo respirador de aire comprimido de suministro continuo, para concentraciones entre 30 y 100 ppm.
TIPO DE VENTILACIÓN : Extracción local.
TIPO DE GUANTES DE PROTECCIÓN : Guantes de neopreno, nitrilo, PVC.
TIPO DE LENTES DE PROTECCIÓN : Lentes contra salpicaduras de químicos. Protectores faciales.
EQUIPO DE PROTECCIÓN ADICIONAL : Duchas de emergencia, fuentes lava-ojos. Trajes y botas impermeables de seguridad. Desechar la ropa contaminada.

IX. PRECAUCIONES ESPECIALES

MEDIDAS DE PRECAUCIÓN EN EL MANEJO Y ALMACENAMIENTO DEL MATERIAL : Almacenar en lugar fresco, seco y protegido de la humedad y ácidos.
RECOMENDACIONES MEDICAS : Exposición prolongada causa quemaduras de 2 ^{do} grado.
OTROS : Umbral de olor: 2 -3 ppm.

ANEXO VIII

**ESCENARIOS Y SUB-ESCENARIOS
POTENCIALES DE FUGAS DE HF**

WWW.BDIGITAL.ULA.VE

ESCENARIOS	DESCRIPCIÓN DEL EVENTO	DIÁMETRO (PULG)
CASO A	TUBERÍA AGUAS ABAJO DE LAS BOMBAS DE RECIRCULACIÓN DE ÁCIDO (P - 2701 A/B/C)	0,75
CASO B.1	TUBERÍA DEL TAMBOR D - 2700 A/B A LAS BOMBAS DE CARGA DE ÁCIDO FRESCO (P - 2700 A/B)	4
CASO B.2	TUBERÍA DE LAS BOMBAS DE CARGA DE ÁCIDO FRESCO (P - 2700 A/B) AL TAMBOR D - 2703 A/B	3
CASO B.3	TUBERÍA DEL TAMBOR ASENTADOR D - 2703 A/B A LAS BOMBAS DE ÁCIDO (P - 2701 A/B)	16
CASO B.4	TUBERÍA DE LAS BOMBAS DE ÁCIDO P - 2701 A/B A LOS REACTORES (E - 2700 A/B)	12
CASO B.5	TUBERÍA DEL TAMBOR ASENTADOR D - 2707 A LAS BOMBAS DE ÁCIDO (P-2706 A/B)	4
CASO C	TUBERÍA DE LOS REACTORES E - 2700 A/B	16
CASO D	TUBERÍA DE DESCARGA DEL ISOTANQUE AL TAMBOR D - 2700 A/B	2
CASO E	INDICADORES DE CRISTAL DEL TAMBOR D - 2707	0,5

ANEXO IX

RESULTADOS DE ANALISIS DE AGUA POTABLE

(JUNIO, JULIO, AGOSTO). REFINERIA DE AMUAY

WWW.BDIGITAL.ULA.VE

Licencia Creative Commons:

140

Atribución - No Comercial - Compartir Igual 3.0 Venezuela
(CC BY-NC-SA 3.0 VE)

Amuay,
25 de Julio de 1995.

PIHI-95-023

A: Jefe de Sección - Instalaciones Auxiliares
De: Jefe de Sección Higiene Industrial - P.I
Asunto: **CALIDAD BACTERIOLOGICA DEL AGUA
POTABLE REFINERIA DE AMUAY**

De acuerdo a nuestra conversación anexo al presente encontrará los resultados de los análisis bacteriológicos realizados a muestras de agua potable provenientes del área industrial, zona residencial y NEOA de la Refinería de Amuay.

Se puede observar para la fecha del muestreo, que los resultados de las muestras están bajo especificación de potabilidad desde el punto de vista bacteriológico (valor menor a 2.2 NMP*/100ml).



Domingo Acosta

LG / lr

cc: Gerente de Protección Integral
Director Médico
Supte. Instalaciones Auxiliares
Supte. Comunidades y Servicios
Admon. de Normas y Planes - RH
Admon. de Relaciones de Trabajo - RH
Archivo PIHI
Archivo Central

Licencia Creative Commons:

Atribución - No Comercial - Compartir Igual 3.0 Venezuela
(CC BY-NC-SA 3.0 VE)

ANALISIS BACTERIOLOGICO DE AGUA POTABLE

SOLICITANTE: *Higiene Industrial, Lagoven - Amuay.*
 FECHA DE TOMA DE LAS MUESTRAS: *30 - 06 - 95.*
 NUMERO TOTAL DE MUESTRAS: *Cinco (5).*
 ANALISIS: *Coliformes totales.*
 METODO DE ANALISIS: *9221 B, Standard Methods, 1989.*

RESULTADOS	
IDENTIFICACION DE LA MUESTRA	COLIFORMES TOTALES (NMP/100 ml) *
<i>Comedor Muelle</i>	<i>< 2,2</i>
<i>PTAN</i>	<i>< 2,2</i>
<i>PTAB</i>	<i>< 2,2</i>
<i>Filtro del ala Nº 1 N.E.O.A.</i>	<i>< 2,2</i>
<i>Tanque N.E.O.A.</i>	<i>< 2,2</i>

* (NMP/100 ml) = *Número más probable de Coliformes en 100 ml de muestra. Para consumo humano el NMP/100 ml debe ser ≤ 2,2; según las Normas del M.S.A.S.*

Lic. *Angel E. Nieto de Prieto*



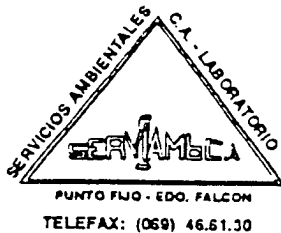
ANALISIS BACTERIOLOGICO DE AGUA POTABLE

SOLICITANTE: *Higiene Industrial, Lagoven - Amuay.*
 FECHA DE TOMA DE LAS MUESTRAS: 30 - 06 - 95.
 NUMERO TOTAL DE MUESTRAS: *Uno (1).*
 ANALISIS: *Coliformes totales.*
 METODO DE ANALISIS: *9221 B, Standard Methods, 1989.*

RESULTADOS	
IDENTIFICACION DE LA MUESTRA	COLIFORMES TOTALES (NMP/100 ml) *
<i>Comisaría Cocina CRAY, Rotativos Instrumentos (Ala C)</i>	<i>< 2,2</i>

* (NMP/100 ml) = *Número más probable de Coliformes en 100 ml de muestra. Para consumo humano el NMP/100 ml debe ser ≤ 2,2; según las Normas del M.S.A.S.*

Lic. Angeles Estevez de Prieto



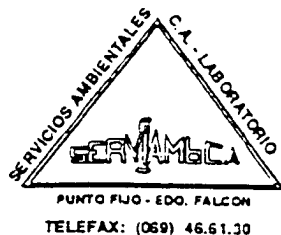
ANALISIS BACTERIOLOGICO DE AGUA POTABLE

SOLICITANTE: *Higiene Industrial, Lagoven - Amuay.*
 FECHA DE TOMA DE LAS MUESTRAS: *30 - 06 - 95.*
 NUMERO TOTAL DE MUESTRAS: *Tres (3).*
 ANALISIS: *Coliformes totales.*
 METODO DE ANALISIS: *9221 B, Standard Methods, 1989.*

RESULTADOS	
IDENTIFICACION DE LA MUESTRA	COLIFORMES TOTALES (NMP/100 ml) *
<i>Colegio Don Bosco</i>	<i>< 2,2</i>
<i>Escuela Simón Bolívar</i>	<i>< 2,2</i>
<i>Instituto Educativo Judibana</i>	<i>< 2,2</i>

* (NMP/100 ml) = *Número más probable de Coliformes en 100 ml de muestra. Para consumo humano el NMP/100 ml debe ser ≤ 2,2; según las Normas del M.S.A.S.*

Lic. Angeles Estevez de Prieto



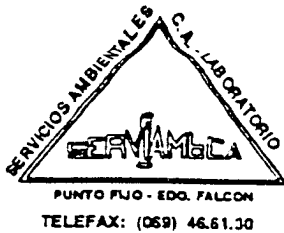
ANALISIS BACTERIOLOGICO DE AGUA DE PISCINA

SOLICITANTE: *Higiene Industrial, Lagoven - Amuay.*
FECHA DE TOMA DE LAS MUESTRAS: 30 - 06 - 95.
NUMERO TOTAL DE MUESTRAS: *Una (1).*
ANALISIS: *Coliformes totales.*
METODO DE ANALISIS: *9221 B, Standard Methods, 1989.*

RESULTADOS	
IDENTIFICACION DE LA MUESTRA	COLIFORMES TOTALES (NMP/100 ml) *
<i>Piscina Club Bahía</i>	<i>< 2,2</i>

* (NMP/100 ml) = *Número más probable de Coliformes en 100 ml de muestra. Para aguas de piscina el NMP/100 ml debe ser < 2,2; según las Normas de M.S.A.S.*


Lic. Angeles Estévez de Prieto



ANALISIS BACTERIOLOGICO DE AGUA DE PISCINA

SOLICITANTE: *Higiene Industrial, Lagoven - Amuay.*
 FECHA DE TOMA DE LAS MUESTRAS: 30 - 06 - 95.
 NUMERO TOTAL DE MUESTRAS: *Una (1).*
 ANALISIS: *Coliformes totales.*
 METODO DE ANALISIS: *9221 B, Standard Methods, 1989.*

RESULTADOS	
IDENTIFICACION DE LA MUESTRA	COLIFORMES TOTALES (NMP/100 ml) *
<i>Piscina Club Judibana</i>	<i>< 2,2</i>

* (NMP/100 ml) = *Número más probable de Coliformes en 100 ml de muestra. Para aguas de piscina el NMP/100 ml debe ser < 2,2; según las Normas del M.S.A.S.*


 Lic. Angeles Estévez de Prieto
 PUNTO FUJO - EDO. FALCON

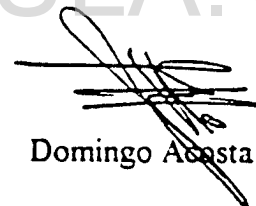
Amuay,
14 de Agosto de 1995

PIHI-95-026

A: Jefe de Sección - Instalaciones Auxiliares
De: Jefe de Sección Higiene Industrial - P.I
Asunto: **CALIDAD BACTERIOLOGICA DEL AGUA
POTABLE REFINERIA DE AMUAY**

De acuerdo a nuestra conversación anexo al presente encontrará los resultados de los análisis bacteriológicos realizados a muestras de agua potable provenientes del área industrial, zona residencial y NEOA de la Refinería de Amuay.

Se puede observar que los resultados de las muestras están bajo especificación de potabilidad desde el punto de vista bacteriológico (valor menor a 2.2 NMP*/100ml).



Domingo Acosta

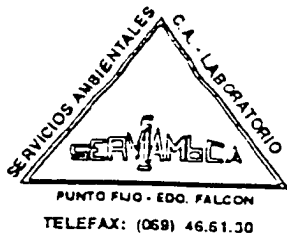
LG / lr

cc: Gerente de protección Integral
Director Médico
Supte. Instalaciones Auxiliares
Supte. Comunidades y Servicios
J/S Planta CRAY
Admon. de Normas y Planes - RH
Admon. de Relaciones de Trabajo - RH
Archivo PIHI
Archivo Central

Licencia Creative Commons:

147

Atribución - No Comercial - Compartir Igual 3.0 Venezuela
(CC BY-NC-SA 3.0 VE)



ANALISIS BACTERIOLOGICO DE AGUA POTABLE

SOLICITANTE: *Higiene Industrial, Lagoven - Amuay.*
 FECHA DE TOMA DE LAS MUESTRAS: *28 - 07 - 95.*
 NUMERO TOTAL DE MUESTRAS: *Cuatro (4).*
 ANALISIS: *Coliformes totales.*
 METODO DE ANALISIS: *9221 B, Standard Methods, 1989.*

RESULTADOS	
IDENTIFICACION DE LA MUESTRA	COLIFORMES TOTALES (NMP/100 ml) *
<i>Comedor Muelle</i>	<i>< 2,2</i>
<i>PTAB</i>	<i>< 2,2</i>
<i>Filtro del ala Nº 1 N.E.O.A.</i>	<i>< 2,2</i>
<i>Tanque N.E.O.A.</i>	<i>< 2,2</i>

* (NMP/100 ml) = *Número más probable de Coliformes en 100 ml de muestra. Para consumo humano el NMP/100 ml debe ser $\leq 2,2$; según las Normas del M.S.A.S.*

Lic. José M. Prieto M.

Licencia Creative Commons:

148

Atribución - No Comercial - Compartir Igual 3.0 Venezuela
 (CC BY-NC-SA 3.0 VE)



ANALISIS BACTERIOLOGICO DE AGUA POTABLE

SOLICITANTE: *Higiene Industrial, Lagoven - Amuay.*
 FECHA DE TOMA DE LAS MUESTRAS: *28 - 07 - 95.*
 NUMERO TOTAL DE MUESTRAS: *Uno (1).*
 ANALISIS: *Coliformes totales.*
 METODO DE ANALISIS: *9221 B, Standard Methods, 1989.*

RESULTADOS	
IDENTIFICACION DE LA MUESTRA	COLIFORMES TOTALES (NMP/100 ml) *
<i>Comisaria Cocina CRAY, Eléctricos (Ala .A)</i>	<i>< 2,2</i>

- * (NMP/100 ml) = *Número más probable de Coliformes en 100 ml de muestra. Para consumo humano el NMP/100 ml debe ser $\leq 2,2$; según las Normas del M.S.A.S.*

Lic. José M. Prieto M.

 PUNTO FIJO - EDG. FALCON



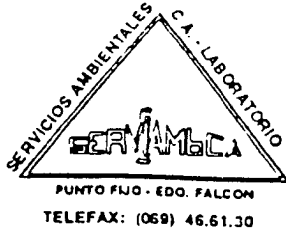
ANALISIS BACTERIOLOGICO DE AGUA POTABLE

SOLICITANTE: *Higiene Industrial, Lagoven - Amuay.*
 FECHA DE TOMA DE LAS MUESTRAS: *28 - 07 - 95.*
 NUMERO TOTAL DE MUESTRAS: *Dos (2).*
 ANALISIS: *Coliformes totales.*
 METODO DE ANALISIS: *9221 B, Standard Methods, 1989.*

RESULTADOS	
IDENTIFICACION DE LA MUESTRA	COLIFORMES TOTALES (NMP/100 ml) *
<i>Escuela Simón Bolívar</i>	<i>< 2.2</i>
<i>Instituto Educativo Judibana</i>	<i>< 2.2</i>

* (NMP/100 ml) = *Número más probable de Coliformes en 100 ml de muestra. Para consumo humano el NMP/100 ml debe ser ≤ 2.2 ; según las Normas del M.S.A.S.*

Lic. José M. Prieto M.



ANALISIS BACTERIOLOGICO DE AGUA DE PISCINA

SOLICITANTE: *Higiene Industrial, Lagoven - Amuay.*

FECHA DE TOMA DE LAS MUESTRAS: *28 - 07 - 95.*

NUMERO TOTAL DE MUESTRAS: *Una (1).*

ANALISIS: *Coliformes totales.*

METODO DE ANALISIS: *9221 B, Standard Methods, 1989.*

RESULTADOS	
IDENTIFICACION DE LA MUESTRA	COLIFORMES TOTALES (NMP/100 ml) *
<i>Piscina Club Bahía</i>	<i>< 2,2</i>

- * (NMP/100 ml) = *Número más probable de Coliformes en 100 ml de muestra. Para aguas de piscina el NMP/100 ml debe ser < 2,2; según las Normas del M.S.A.S.*

Lic. José M. Prieto M.



ANALISIS BACTERIOLOGICO DE AGUA DE PISCINA

SOLICITANTE: *Higiene Industrial, Lagoven - Amuay.*
FECHA DE TOMA DE LAS MUESTRAS: 28 - 07 - 95.
NUMERO TOTAL DE MUESTRAS: *Una (1).*
ANALISIS: *Coliformes totales.*
METODO DE ANALISIS: *9221 B, Standard Methods, 1989.*

RESULTADOS	
IDENTIFICACION DE LA MUESTRA	COLIFORMES TOTALES (NMP/100 ml) *
<i>Piscina Club Judibana</i>	< 2,2

* (NMP/100 ml) = *Número más probable de Coliformes en 100 ml de muestra. Para aguas de piscina el NMP/100 ml debe ser < 2,2; según las Normas del M.S.A.S.*

Lic. José M. Prieto M.

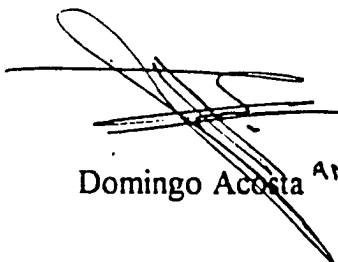
Amuay,
19 de septiembre de 1995

PIHI-95-028

A: Jefe de Sección - Instalaciones Auxiliares
De: Jefe de Sección Higiene Industrial - P.I
Asunto: **CALIDAD BACTERIOLOGICA DEL AGUA
POTABLE REFINERIA DE AMUAY**

De acuerdo a nuestra conversación anexo al presente encontrará los resultados de los análisis bacteriológicos realizados a muestras de agua potable provenientes del área industrial, zona residencial y NEOA de la Refinería de Amuay.

Se puede observar que los resultados de las muestras están bajo especificación de potabilidad desde el punto de vista bacteriológico (valor menor a 2.2 NMP*/100ml).



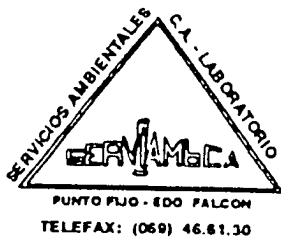
Domingo Acosta AM-090341

HB / lr

cc: Gerente de protección Integral
Director Médico
Supte. Instalaciones Auxiliares
Supte. Comunidades y Servicios
J/S Planta CRAY
Admon. de Normas y Planes - RH
Admon. de Relaciones de Trabajo - RH
Archivo PIHI
Archivo Central

Licencia Creative Commons:

Atribución - No Comercial - Compartir Igual 3.0 Venezuela
(CC BY-NC-SA 3.0 VE)



5 de Septiembre de 1995

*Señores
Higiene Industrial
Lagoven - Amuay*

Atn. Sr. Domingo Acosta

Sirva la presente para remitirle los resultados correspondientes al análisis Bacteriológico (Coliformes totales) a seis (6) muestras de agua potable y dos (2) muestras de agua de piscina, dichas muestras fueron colectadas y procesadas por nuestro personal.

Cualquier información adicional al respecto nos será grato atenderles.

Atentamente,

Lic. José María Méndez



ANALISIS BACTERIOLOGICO DE AGUA POTABLE

SOLICITANTE: *Higiene Industrial, Lagoven - Amuay.*
FECHA DE TOMA DE LAS MUESTRAS: *30 - 08 - 95.*
NUMERO TOTAL DE MUESTRAS: *Cuatro (4).*
ANALISIS: *Coliformes totales.*
METODO DE ANALISIS: *9221 B, Standard Methods, 1989.*

RESULTADOS	
IDENTIFICACION DE LA MUESTRA	COLIFORMES TOTALES (NMP/100 ml) *
<i>Comedor Muelle</i>	<i>< 2,2</i>
<i>PTAB</i>	<i>< 2,2</i>
<i>PTAN</i>	<i>< 2,2</i>
<i>Filtro del ala Nº 1 N.E.O.A.</i>	<i>< 2,2</i>
<i>Tanque N.E.O.A.</i>	<i>< 2,2</i>

* (NMP/100 ml) = *Número más probable de Coliformes en 100 ml de muestra. Para consumo humano el NMP/100 ml debe ser ≤ 2,2; según las Normas del M.S.A.S.*



Licencia Creative Commons:

Atribución - No Comercial - Compartir Igual 3.0 Venezuela
(CC BY-NC-SA 3.0 VE)

ANALISIS BACTERIOLOGICO DE AGUA POTABLE

SOLICITANTE: *Higiene Industrial, Lagoven - Amuay.*

FECHA DE TOMA DE LAS MUESTRAS: *30 - 08 - 95.*

NUMERO TOTAL DE MUESTRAS: *Uno (1).*

ANALISIS: *Coliformes totales.*

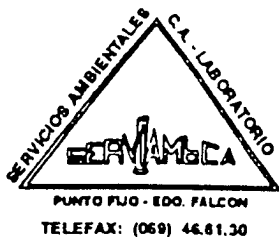
METODO DE ANALISIS: *9221 B, Standard Methods, 1989.*

RESULTADOS	
IDENTIFICACION DE LA MUESTRA	COLIFORMES TOTALES (NMP/100 ml) *
<i>Comisaría Cocina CRAY, Operaciones (Ala B)</i>	<i>< 2,2</i>

* (NMP/100 ml) = *Número más probable de Coliformes en 100 ml de muestra. Para consumo humano el NMP/100 ml debe ser $\leq 2,2$; según las Normas del M.S.A.S.*



Lic. José M. Prieto M.



ANALISIS BACTERIOLOGICO DE AGUA DE PISCINA

SOLICITANTE: *Higiene Industrial, Lagoven - Amuay.*
FECHA DE TOMA DE LAS MUESTRAS: *30 - 08 - 95.*
NUMERO TOTAL DE MUESTRAS: *Una (1).*
ANALISIS: *Coliformes totales.*
METODO DE ANALISIS: *9221 B, Standard Methods, 1989.*

RESULTADOS	
IDENTIFICACION DE LA MUESTRA	COLIFORMES TOTALES (NMP/100 ml) *
<i>Piscina Club Bahía</i>	<i>< 2,2</i>

- (NMP/100 ml) = *Número más probable de Coliformes en 100 ml de muestra. Para aguas de piscina el NMP/100 ml debe ser < 2,2; según las Normas del M.S.A.S.*

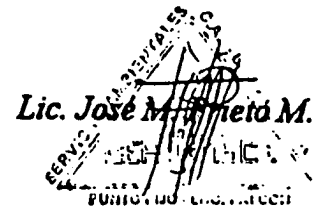
Lic. José M. Pireto M.

ANALISIS BACTERIOLOGICO DE AGUA DE PISCINA

SOLICITANTE: *Higiene Industrial, Lagoven - Amuay.*
FECHA DE TOMA DE LAS MUESTRAS: *30 - 08 - 95.*
NUMERO TOTAL DE MUESTRAS: *Una (1).*
ANALISIS: *Coliformes totales.*
METODO DE ANALISIS: *9221 B, Standard Methods, 1989.*

RESULTADOS	
IDENTIFICACION DE LA MUESTRA	COLIFORMES TOTALES (NMP/100 ml) *
<i>Piscina Club Judibana</i>	<i>< 2,2</i>

* (NMP/100 ml) = *Número más probable de Coliformes en 100 ml de muestra. Para aguas de piscina el NMP/100 ml debe ser < 2,2; según las Normas del M.S.A.S.*



Lic. José María Méndez M.