

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

PLAN DE SALUD OCUPACIONAL  
REFINERÍA EL PALITO  
CORPOVEN, 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 y Protección Ambiental".

Tutor Industrial:

**ING. MARY PAZ DE BRETAÑA**

Tutor Académico:

**Dr. LUÍS LACRUZ**

Proyecto de grado presentado por :

**ING. JESÚS M. JIMÉNEZ H.**

Mérida - Venezuela  
Octubre de 1995



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

## RESUMEN

El presente trabajo tiene como **objetivo** principal el *generar las acciones que permitan cubrir las debilidades Técnicas-Médicas asociadas a la aplicación del "Plan de Salud Ocupacional (PSO) en la Refinería el Palito, Corpoven, S.A."*. En principio el PSO contempla las acciones Administrativas y de Ingeniería dirigidas al acondicionamiento del ambiente de trabajo, con el fin de brindarle un nivel de Salud adecuado a los trabajadores.

La **metodología** seguida para la ejecución de este trabajo estuvo basada en un Diagnóstico inicial de la aplicación del PSO en la Refinería, seguida de una Comparación con los Lineamientos Corporativos establecidos para este tipo de Plan, posteriormente se Identificaron las Debilidades asociadas al Plan y finalmente se Generaron las Recomendaciones que lucen pertinentes para la adecuación del PSO.

Las **conclusiones** más resalantes que resultaron de la elaboración de este trabajo son:

- √ Resulta imprescindible la conformación de un Grupo Multidisciplinario, cohesionado y con funciones claras, que tenga responsabilidades concretas en torno a la materialización y seguimiento del Plan.
- √ Es de vital importancia la implantación de un sistema computarizado para el manejo de la información generada por la actividad del Plan, en especial aquella relacionada a la Vigilancia Epidemiológica de la Población Laboral, que permita el acceso continuo a los involucrados con el PSO.
- √ El reforzamiento de las acciones de Investigación en las actividades del PSO, permitirá tomar acciones anticipadas sobre aquellos elementos no considerados en el alcance del Plan que pueden afectar la Salud del Trabajador.

Licencia Creative Commons:

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

## CONTENIDO

	Pag
I. INTRODUCCIÓN.....	i
II.- ENTORNO INDUSTRIAL.....	4
II.1.- DESCRIPCIÓN DE LOS PROCESOS DE REFINACIÓN.....	7
II.1.1.- <b>Destilación Atmosférica</b> .....	7
II.1.2.- <b>Destilación Al Vacío</b> .....	7
II.1.3.- <b>Craqueo Catalítico Fluidizado</b> .....	8
II.1.4.- <b>Alquilación</b> .....	8
II.1.5.- <b>Pretratadora o Hidratadora de Naftas</b> .....	9
II.1.6.- <b>Reformación Catalítica</b> .....	9
II.1.7.- <b>Tratamiento de Productos y Recuperación de Azufre</b> .....	9
II.1.7.1.- <i>Unidad de Tratamiento de Aminas</i> .....	10
II.1.7.2.- <i>Unidad de Tratamiento Merox-Olefinas</i> .....	10
II.1.7.3.- <i>Unidad de Tratamiento Merox-Gasolinas</i> .....	10
II.1.7.4.- <i>Unidad de Despojamiento de Aguas Agrías</i> .....	10
II.1.7.5.- <i>Unidad Recuperadora de Azufre</i> .....	11
II.1.8.- <b>Producción de Benceno, Tolueno y Xileno (BTX)</b> .....	11
II.1.9.- <b>Producción de Oxigenados (MTBE-TAME)</b> .....	12
III.- PLAN RECTOR - MARCO LEGISLATIVO.....	14
III.1.- PLAN RECTOR DE SALUD OCUPACIONAL.....	14
III.1.1.- <b>Responsabilidad por la Ejecución del Plan</b> .....	14
III.1.2.- <b>Objetivos del Plan</b> .....	14
III.1.3.- <b>Estrategias para Llevar a Cabo El Plan</b> .....	14

	Pag
<b>III.1.4.- Metodología para Llevar a Cabo El Plan.....</b>	<b>15</b>
II.1.4.1.- <i>Responsabilidad de Protección Integral - Metodología de Aplicación.....</i>	<b>15</b>
III.1.4.2.- <i>Responsabilidad de la Gerencia Médica - Metodología de Aplicación.....</i>	<b>16</b>
<b>III.1.5.- Plan de Salud Ocupacional - Programas Básicos.....</b>	<b>16</b>
<b>III.1.6.- Plan De Salud Ocupacional - Programas Específicos.....</b>	<b>17</b>
III.1.6.1.- <i>Toxicología Industrial.....</i>	<b>18</b>
III.1.6.2.- <i>Conservación de la Audición.....</i>	<b>19</b>
III.1.6.3.- <i>Factores Ergonómicos y Psicológicos Sub-Estandares.....</i>	<b>19</b>
III.1.6.4.- <i>Protección Radiológica.....</i>	<b>20</b>
III.1.6.5.- <i>Conservación De La Visión.....</i>	<b>20</b>
III.1.6.6.- <i>Saneamiento Básico Industrial.....</i>	<b>20</b>
III.1.6.7.- <i>Control de Riesgos Biológicos.....</i>	<b>21</b>
<b>III.1.7.- Equipos y Materiales - Laboratorios.....</b>	<b>21</b>
<b>III.1.8.- Adiestramiento.....</b>	<b>23</b>
<b>III.1.9.- Sistema de Vigilancia Epidemiológica.....</b>	<b>24</b>
<b>III.1.10.- Registro de Agentes Ambientales.....</b>	<b>25</b>
<b>III.2.- MARCO LEGISLATIVO.....</b>	<b>25</b>
<b>IV.- APLICACIÓN PLAN OPERATIVO DE SALUD OCUPACIONAL - CASO B.T.X.....</b>	<b>29</b>
<b>IV.1.- TOXICOLOGÍA INDUSTRIAL.....</b>	<b>29</b>
<b>IV.1.1.- Identificación de Riesgos.....</b>	<b>29</b>

	Pag
IV.1.1.1.- <i>Reconocimiento del Proceso</i> .....	30
IV.1.1.1.1.- Fraccionamiento y Extracción de Aromáticos. Unidad de Sulfolane.....	31
IV.1.1.1.2.- Hidrodesalquilación Termica (THDA).....	33
IV.1.1.1.3.- Unidad de Isomerización de Xilenos (ISOMAR).....	36
IV.1.1.1.4.- Unidad de Fraccionamiento de Xilenos.....	36
IV.1.1.2.- <i>Reconocimiento de Sustancias Tóxicas y                     Peligrosas</i> .....	39
IV.1.1.2.1.- Sistema de Información de Sustancias Tóxicas y Productos Químicos.....	40
IV.1.1.2.2.- Reconocimiento de Fuentes de Riesgo.....	45
IV.1.2.- <b>Número de Personas Expuestas</b> .....	46
IV.1.3.- <b>Evaluación del Puesto de Trabajo</b> .....	47
IV.1.4.- <b>Evaluación Médica</b> .....	50
IV.1.5.- <b>Estrategias de Control</b> .....	53
IV.1.6.- <b>Relación con Organismos Especializados</b> .....	60
IV.2.- <b>CONSERVACIÓN DE LA AUDICIÓN</b> .....	62
IV.2.1.- <b>Identificación de Riesgos</b> .....	63
IV.2.1.1.- <i>Reconocimiento del Proceso</i> .....	63
IV.2.1.2.- <i>Reconocimiento de Fuentes de Riesgo</i> .....	64
IV.2.2.- <b>Número de Personas Expuestas</b> .....	65

	Pag
IV.2.3.- Evaluación del Puesto de Trabajo.....	66
IV.2.4.- Evaluación Médica.....	68
IV.2.5.- Estrategias de Control.....	71
IV.3.- FACTORES ERGONÓMICOS Y PSICOSOCIALES.....	74
V.3.1.- Identificación de Riesgos.....	74
IV.3.1.1.- Reconocimiento del Proceso.....	74
IV.3.1.2.- Reconocimiento de Fuentes de Riesgo.....	75
IV.3.2.- Número de Personas Expuestas.....	75
IV.3.3.- Adaptación del Hombre al Puesto de Trabajo.....	75
IV.3.4.- Evaluación Médica.....	77
IV.3.4.1.- Riesgos De Disfunción En Sistemas Orgánicos.....	78
IV.3.5.- Estrategias de Control.....	79
IV.4.- PROTECCIÓN RADIOLÓGICA.....	81
IV.4.1.- Identificación de Riesgos.....	83
IV.4.1.1.- Reconocimiento del Proceso.....	83
IV.4.1.2.- Reconocimiento de Fuentes de Riesgo.....	83
IV.4.2.- Número de Personas Expuestas.....	84
IV.4.3.- Evaluación Médica.....	85
IV.4.4.- Estrategias de Control.....	87
IV.4.5.- Relación con Organismos Especializados.....	89
IV.5.- CONSERVACIÓN DE LA VISIÓN.....	90
IV.5.1.- Identificación de Riesgos.....	90
IV.5.1.1.- Reconocimiento del Proceso.....	91
IV.5.1.2.- Reconocimiento de Fuentes de Riesgo.....	91

	Pag
IV.5.2.- Número de Personas Expuestas.....	92
IV.5.3.- Evaluación del Puesto de Trabajo.....	92
IV.5.4.- Evaluación Médica.....	93
IV.5.5.- Medidas Administrativas.....	94
IV.6.- SANEAMIENTO BÁSICO INDUSTRIAL.....	96
IV.6.1.- Abastecimiento de Agua Potable.....	96
IV.6.2.- Disposición de Aguas Negras.....	97
IV.6.3.- Disposición de Residuos Sólidos.....	98
IV.6.3.- Inspección Higiénico - Sanitaria.....	99
V.- VIGILANCIA EPIDEMIOLÓGICA.....	100
V.1.- SITUACIÓN ACTUAL.....	100
V.1.1.- Registro de Enfermedades Profesionales (Morbilidad).....	100
V.1.2.- Registro de Accidentes Industriales.....	102
V.1.3.- Registro de Riesgos Asociados a los Puestos de Trabajo.....	103
V.1.4.- Registro de Ausentismo Laboral.....	104
V.1.5.- Registro de Resultados de Test Psicológicos.....	104
V.2.- SISTEMA AUTOMATIZADO.....	105
V.2.1.- Indicadores Preventivos.....	107
V.2.2.- Indicadores de Medición de Resultados.....	108
V.2.2.1.- Tipos de Indicadores.....	108
V.2.2.1.1.- Índice de Frecuencia Bruta (IFB).....	109
V.2.2.1.2.- Índice de frecuencia neta (IFN).....	109
V.2.2.1.3.- Severidad.....	110
V.2.2.2.- Flujo de Información.....	112

	Pag
V.2.2.3.- Enfermedades Profesionales - Codificación.....	112
VI.- ASPECTOS PSICOSOCIALES.....	114
VI.1.- STRESS OCUPACIONAL.....	115
VI.2.- NECESIDADES, STRESS Y CONTEXTO LABORAL.....	118
VI.3.- CONDICIONES DE TRABAJO Y STRESS.....	120
VI.3.1.- <b>Ambiente físico de trabajo</b> .....	120
VI.3.2.- <i>El Trabajo</i> .....	121
VI.3.3.- <i>El Grupo de Trabajo</i> .....	122
VI.3.4.- <i>La Organización</i> .....	122
VI.3.5.- <b>La Carrera (Trayectoria laboral)</b> .....	123
VI.4.- ESTRATEGIA O PLAN DE INTERVENCIÓN.....	125
VI.4.1.- <b>Plan Preventivo</b> .....	126
VI.4.1.1.- <i>Recursos Humanos</i> .....	127
VI.4.1.2.- <i>Servicio Médico</i> .....	130
VI.4.1.3.- <i>Protección Integral</i> .....	131
VI.4.2.- <b>Plan Correctivo</b> .....	131
VI.4.2.1.- <i>Departamento al cual pertenece el trabajador</i> .....	132
VI.4.2.2.- <i>Recursos Humanos</i> .....	132
VI.4.2.3.- <i>Servicios Médicos</i> .....	133
VI.4.2.4.- <i>Protección Integral</i> .....	135
VII.- CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	137
VII.- ANEXOS.....	144

	Pag
ANEXO IV.1 - "HOJA DE DATOS DE LAS SUSTANCIAS TÓXICAS Y PRODUCTOS QUÍMICOS DE LA PLANTA DE BTX".....	145
ANEXO IV.2 - "ESTUDIO DE IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS DE LA PLANTA DE BTX".....	173
ANEXO IV.3 - "INSTRUMENTOS PARA LA EVALUACIÓN DEL PUESTO DE TRABAJO".....	209
ANEXO IV.4 - "EQUIPOS DE PROTECCIÓN RESPIRATORIA UTILIZADOS EN LA PLANTA DE BTX".....	233
ANEXO IV.5 - "DIAGRAMA DE PLANTA DE LA UNIDAD DE BTX".....	243
ANEXO IV.6 - "PROCEDIMIENTO PARA EFECTUAR ESTUDIOS EVALUATIVOS DE RUIDO".....	245
ANEXO IV.7 - "PROCEDIMIENTO PARA EFECTUAR ESTUDIOS EVALUATIVOS DE RUIDO".....	260
"INFORME DE RESULTADOS".....	269
ANEXO IV.8 - "PROCEDIMIENTO PARA LA APLICACIÓN DE AUDIOMETRÍA".....	272
ANEXO IV.9 - "CLASIFICACIÓN DEL CALOR METABÓLICO PARA VARIOS TIPOS DE ACTIVIDAD".....	274
ANEXO IV.10 - "RESPONSABILIDADES DEL COMITÉ ASESOR CAPRA".....	283
"ADIESTRAMIENTO DE LOS MIEMBROS DEL CAPRA".....	286
"ADIESTRAMIENTO DEL PERSONAL, PROPIO Y CONTRATADO QUE SUPERVISA Y EJECUTA TRABAJOS CON FUENTES DE RADIACIONES IONIZANTES".....	288

	Pag
ANEXO IV.11 - "INSTRUMENTO DE MEDICIÓN PARA RADIACIONES IONIZANTES".....	289
ANEXO IV.12 - "PROCEDIMIENTOS DE PROTECCIÓN RADIOLÓGICA"...	297
I.- LIMITES ANUALES DE DOSIS EQUIVALENTE.....	298
II.- SELECCIÓN DEL INSTRUMENTO DE MEDICIÓN.....	299
III.- VERIFICACIÓN DEL FUNCIONAMIENTO DEL INSTRUMENTO DE INSPECCIÓN PARA LA DETERMINACIÓN DE LA EXPOSICIÓN.....	301
V.- MANEJO SEGURO DE LAS FUENTES DE RADIATIVAS UTILIZADAS EN RADIOGRAFÍA INDUSTRIAL.....	302
V.- CLASIFICACIÓN Y SEÑALIZACIÓN DE LAS ZONAS DE TRABAJO.....	305
VI.- INSPECCIÓN DE LA VIGILANCIA RADIOLÓGICA.....	306
ANEXO IV.13 - "FACTORES FÍSICOS Y FISIOLÓGICOS QUE INTERVIENEN EN EL PROCESO VISUAL".....	307
ANEXO IV.14 - "INSTRUMENTO DE MEDICIÓN DE NIVELES DE ILUMINACIÓN".....	310
ANEXO IV.15 - "PROCEDIMIENTO PARA EFECTUAR MEDICIONES DE ILUMINANCIAS".....	315
ANEXO V.16 - "CALIDAD DE AGUA".....	317
ANEXO V.1 - "TABLA DE CARGOS - NÚMERO DE DÍAS PERDIDOS".....	327

	<b>Pag</b>
ANEXO V.2 - "TABLA DE ENFERMEDADES PROFESIONALES, SEGÚN LO DESCRITO EN LA PUBLICACIÓN "RECORDKEEPING GUIDELINES FOR OCUPATIONAL INJURIES AND ILLNESSES" NIOSH - SEPT.86.....	<b>330</b>
ANEXO VI.1 - "CUESTIONARIO DE ANÁLISIS DE PUESTOS".....	<b>338</b>
VIII.- BIBLIOGRAFÍA.....	<b>341</b>

WWW.BDIGITAL.ULA.VE

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

## LISTA DE TABLAS

	Pag
Tabla II.1 - "Organización de la Fuerza Laboral Efectiva".....	6
Tabla IV.1 - "Sustancias Tóxicas y Productos Químicos- Unidad de BTX"....	39
Tabla IV.2 - "Niveles de Ruido Máximo Aceptable".....	64
Tabla IV.3 - "Niveles de Exposición Ocupacional Permisible para Ruidos Continuos sin Protección Auditiva".....	65
Tabla IV.4 - "Niveles de Exposición Ocupacional Permisible para Ruidos de Impacto".....	66
Tabla IV.5 - "Niveles de Ruido Máximo para Examen Según el Nivel de Frecuencia".....	70
Tabla IV.6 - "Severidad de la Irradiación Aguda no Tratada".....	81
Tabla IV.7 - "Criterios para la no aptitud del personal involucrado en trabajos con Radiaciones Ionizantes".....	86

## LISTA DE FIGURAS

	Pag
Figura II.1 - "Ubicación de la Refinería El Palito".....	5
Figura II.2 - "Diagrama de Bloques de la Refinería El Palito".....	5
Figura III.1 - "Programas Básicos del Plan de Salud Ocupacional".....	17
Figura III.2 - "Programas Específicos del Plan de Salud Ocupacional".....	18
Figura IV.1 - "Diagrama de flujo, Complejo de Producción de Aromáticos BTX".....	31
Figura IV.2 - "Diagrama de flujo, Sección de Extracción Corriente de Refinado".....	32
Figura IV.3 - "Diagrama de flujo, Sección de Extracción Corriente de Aromáticos con Solvente".....	33
Figura IV.4 - "Diagrama de flujo, Sección de Reacción, Reposición y Purificación de H <sub>2</sub> ".....	35
Figura IV.5 - "Diagrama de flujo, Sección de Despojamiento del Efluente del Reactor".....	35
Figura IV.6 - "Diagrama de flujo, Unidad de Isomerización de Xilenos (ISOMAR)".....	37
Figura IV.7 - "Diagrama de flujo, Unidad de Fraccionamiento de Xilenos (ISOMAR)".....	38
Figura IV.8 - "Hoja de Datos del Benceno".....	42
Figura IV.9 - "Proceso de Selección del Equipo Respiratorio".....	59
Figura IV.10 - "Características Atenuadoras de Sonidos de Varios Tipos de Protectores Auditivos".....	73

	<b>Pag</b>
Figura IV.11 - "Valores Límites Permisibles de Exposición al Calor".....	<b>77</b>
Figura V.1 - "Mecanismo de información para la notificación de .enfermedades profesionales.....	<b>112</b>

WWW.BDIGITAL.ULA.VE

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

## I.- INTRODUCCIÓN.

Las operaciones de la Industria Petrolera, Petroquímica y Carbonífera Nacional conforma el sector de producción de bienes más importante en el ámbito económico Nacional, lo que le acredita a este negocio una vital e imprescindible consideración en la toma de decisiones relacionada con los destinos de la Nación, por tanto, instalaciones estratégicas como lo son los Complejos de Refinación juegan un papel irremplazable en el cumplimiento de los objetivos planteados en la Visión y Misión del negocio gerenciado por Petróleos de Venezuela, S.A..

En relación al presente trabajo, el cual se titula "PLAN DE SALUD OCUPACIONAL DE LA REFINERÍA EL PALITO, CORPOVEN, S.A.", se pretende revisar aspectos de sumo interés relacionados con las acciones dirigidas a **garantizar el estado adecuado de salud de la masa trabajadora**, involucrada en las diversas operaciones de la referida Instalación Petrolera. En Corpoven, S.A., las actividades destinadas a lograr la adecuación del ambiente de trabajo se llevan a cabo tomando en cuenta los lineamientos descritos en el documento rector titulado "PLAN CORPORATIVO DE SALUD OCUPACIONAL", en el cual se definen los planes básicos y específicos que tienen como objetivo, el minimizar la posibilidad de que el trabajador resulte lesionado o afectado por una enfermedad profesional generada en ocasión del trabajo.

El especial interés manifestado por la Gerencia de la Refinería, en torno a la atención de la **Salud de los Trabajadores**, que por ley es una responsabilidad exclusiva del patrono, motiva la ejecución de este trabajo.

En particular, el **Objetivo General** del presente trabajo consiste en generar las acciones que permitan cubrir las debilidades Técnico-Médicas detectadas en la aplicación actual del PLAN CORPORATIVO DE SALUD OCUPACIONAL, específicamente, en la Unidad de Producción de Aromáticos conocida como la Unidad de BTX (Benceno, Tolueno y Xileno). Para lograr lo antes mencionado es necesario cumplir con **Objetivos Específicos**, destinados a revisar el cumplimiento de las actividades de resguardo a la Salud de los Trabajadores. Los programas específicos que serán objeto de revisión serán:

- √ Programa de Toxicología Industrial.
- √ Programa de Conservación de la Audición.
- √ Programa de Factores Ergonómicos y Psicosociales.
- √ Programa de Protección Radiológica.
- √ Programa de Saneamiento Básico Industrial.
- √ Programa de Riesgos Biológicos.

Adicionalmente en el marco de los objetivos específicos, se propone una alternativa para agilizar el manejo de la información generada en materia de enfermedades profesionales y los índices biológicos asociados a éstas y finalmente, se muestra el resultado de algunas reflexiones dirigidas a la consideración de los riesgos psico-sociales que medianamente son considerados en el diseño de los puestos de trabajo.

La ejecución del trabajo siguió la **metodología** que se presenta a continuación:

- √ Se efectuó un diagnóstico de las condiciones actuales de la aplicación del Plan de Salud Ocupacional de la Refinería.

- √ Se realizó la comparación entre las actividades que sugiere el Plan Rector y las actividades actualmente ejecutadas en las instalaciones de la Refinería.
- √ Se identificaron las debilidades Técnico-Médicas, asociadas a la aplicación del Plan.
- √ Finalmente se desarrollaron acciones correctivas necesarias para la adecuación del Plan.

Seguidamente se muestra el desarrollo de los pormenores del presente trabajo.

WWW.BDIGITAL.ULA.VE

## II.- ENTORNO INDUSTRIAL.

La Refinería El Palito se encuentra ubicada en Punta Chávez , en la costa norte de Venezuela y a 10 Km. de Puerto Cabello, Estado Carabobo (**figura II.1**). Su construcción se inicia en 1.959, como parte del convenio entre la Mobil Oil Co. y el Gobierno de Venezuela, en el cual se obligaba a la compañía a refinar parte del crudo dentro del país. Actualmente la capacidad de la **Unidad de Destilación Atmosférica** es de 120 MBD, el residual largo proveniente de esta unidad es convertido en la **Unidad de Vacío** en gasóleos y residual corto, el gasóleo de vacío alimenta a la **Unidad de Craqueo Catalítico Fluidizado**, en la cual se produce principalmente gasolina craqueada y gases olefínicos. La nafta craqueada es tratada en la **Unidad de Merox - Gasolina**, para luego pasar al sistema de mezcla de gasolinas; los gases olefínicos pasan a la unidad de concentración de gases en la cual, mediante absorción y fraccionamiento, se separa gas combustible y olefinas, estas olefinas son tratadas en la **Unidad de Merox-Olefinas**, para enviar parte de esta corriente a la **Unidad de Alquilación**, y así junto con el isobutano en presencia de ácido fluorhídrico, producir el alquilato que pasará al sistema de Mezcla de Gasolinas, el resto de la corriente olefínica se envía a la **Unidad de Oxigenados** la cual junto al metanol reacciona para producir una corriente de producto eterificado cuya composición aproximada será: 23% en peso de MTBE (Metil-Terbutil Eter), 31% en peso de TAME (Ter-amil éter) y 46 % en peso de gasolina C5

De la Unidad de Reformación Catalítica ubicada en la Unidad de Destilación Atmosférica se alimenta nafta reformada al **Complejo BTX** (Benceno, Tolueno, Xileno), el cual posee una capacidad de producción de 125.000 toneladas anuales de aromáticos de alta pureza.

Licencia Creative Commons:

4

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

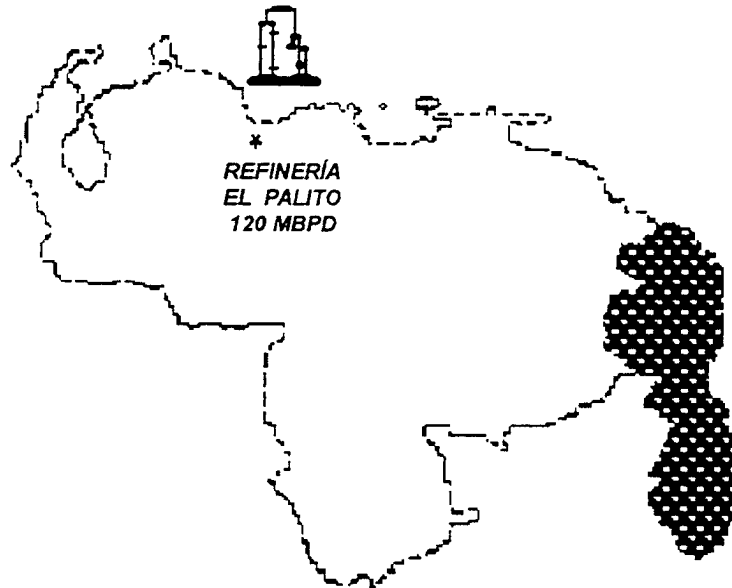


Figura II.1. Ubicación de la Refinería El Palito.

Adicionalmente se cuenta con **Unidades de Servicios Industriales**, para la generación de potencia, aire de instrumentos, producción de vapor, y tratamiento de agua y efluentes industriales. El diagrama de bloque integrado de las Unidades de Proceso puede verse en la figura II.2.

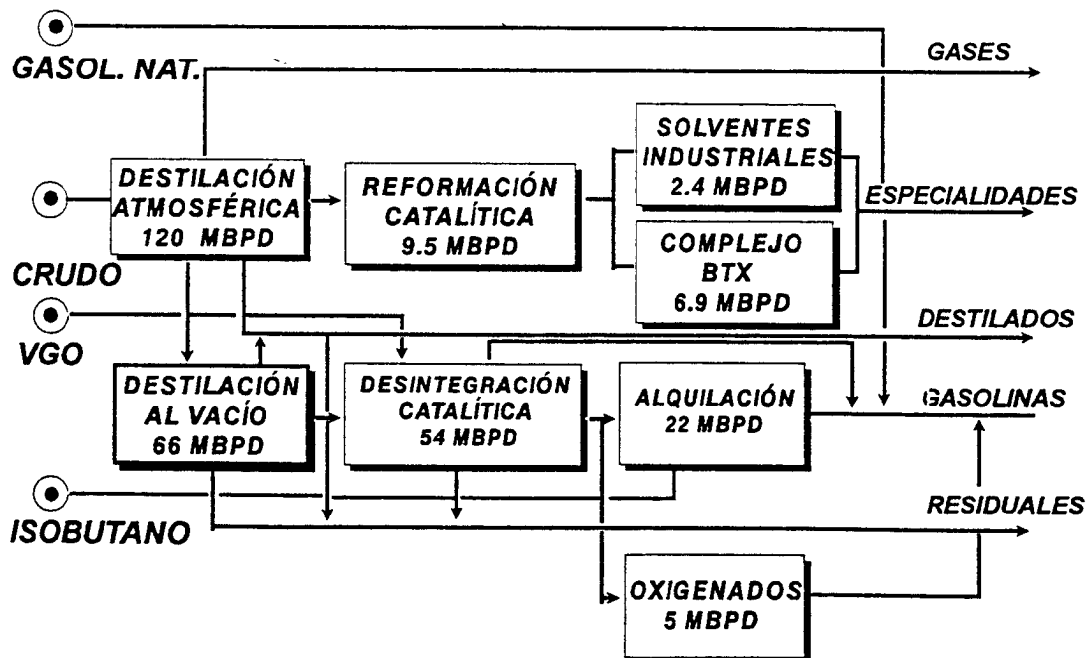


Figura II.2. Diagrama de bloques de la Refinería el Palito.

Licencia Creative Commons:

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

Para Julio de 1995, la Refinería El Palito disponía de un total de 1.019 trabajadores como fuerza laboral efectiva, la cual corresponde al personal que presta directamente sus servicios a la Empresa. Incluye, el personal permanente y temporal realizando actividades directas para CORPOVEN, el personal asignado de otras Filiales/Organismos y aquel correspondiente al convenio de asistencia tecnológica, y excluye al personal asignado a otras Filiales/Organismos, personal becado, personal de permiso y personal de reserva estratégica. La fuerza laboral se distribuye por función como se señala a continuación<sup>1</sup>:

**Tabla II.1. Organización de la Fuerza Laboral Efectiva**

Organización	Nº de Trabajadores
Gerencia de Refinería	4
Recursos Humanos	25
Finanzas	41
Servicio Médico	13
Asesoría Legal	2
Asuntos Públicos	3
Protección Integral	48
Servicios Generales	33
Técnico	182
Cibernética	59
Operaciones	316
Mantenimiento	293

<sup>1</sup>Información del Dpto. de Recursos Humanos.

Además, de este personal se cuenta con un total de 28 ingenieros en diferentes especialidades que forman parte del programa de reserva estratégica de profesionales (R.E.P.). Programa que entrena en forma acelerada los nuevos profesionales que ingresan a la Refinería con el objeto de suplir las diversas vacantes que se generan por la rotación normal del personal y para acometer los planes de expansión de la función refinación. Adicionalmente, se cuenta con el personal contratado directamente por Corpoven de los cuales 244 personas laboran en forma permanente y 505 personas laboran en forma temporal.<sup>2</sup>

## II.1.- DESCRIPCIÓN DE LOS PROCESOS DE REFINACIÓN.

A continuación se presenta de una forma más detallada la descripción de los procesos más importantes que se llevan a cabo en la refinería.

### II.1.1.- Destilación Atmosférica.

Es el primer proceso que se efectúa en la refinería y consiste en la separación del crudo en cortes o fracciones. En la torre de Destilación Atmosférica, se separan del crudo los cinco componentes más liviano: gas, nafta, kerosén, gasóleo liviano y gasóleo pesado. La corriente que sale por el fondo se denomina "fondo atmosférico" o "residuo largo".

### II.1.2.- Destilación Al Vacío.

La destilación al vacío es similar a la destilación atmosférica, siendo las diferencias básicas la baja presión y la mayor temperatura de alimentación. Usa

---

<sup>2</sup>Informe de Resultados del primer trimestre del 95. Dpto. de Recursos Humanos.

como materia prima el residuo largo, que es una mezcla de hidrocarburos de elevado punto de ebullición. Estos hidrocarburos por la baja presión disminuyen su punto de ebullición pudiendo vaporizarse en forma apreciable, lo cual permite su separación en esta torre en los siguientes tipos de destilados: gasóleo liviano de vacío, gasóleo pesado de vacío, aceite parafínico y residuo de vacío o residuo corto.

### **II.1.3.- Craqueo Catalítico Fluidizado.**

Es el proceso mediante el cual, se transforman destilados medianos y pesados, producidos en la unidad de destilación al vacío, en productos de mayor valor comercial como gasolina, gases licuados y olefinas. En la unidad de FCC, las moléculas de hidrocarburos se logran romper en moléculas más sencillas por la acción de un catalizador, en forma de partículas muy finas, que se comportan como fluido líquido. Este catalizador circula continuamente entre una zona de reacción y una zona de regeneración donde, en esta última zona, se elimina el coque adherido sobre las partículas de catalizador.

### **II.1.4.- Alquilación.**

Es un proceso mediante el cual, se combinan el isobutano con las olefinas procedentes de la unidad de FCC en presencia de un catalizador ácido (HF), para reaccionar y producir un compuesto parafínico ramificado de alto octanaje denominado "Alquilato", que es un componente de la mezcla de gasolina.

### **II.1.5.- Pretratadora o Hidratadora de Naftas.**

Consiste en un proceso catalítico cuyo objetivo es remover los contaminantes de la nafta, con la finalidad de evitar la contaminación del catalizador de platino de la unidad de Reformación Catalítica. Algunos de estos contaminantes son: azufre, fenoles, agua, plomo y arsénico.

### **II.1.6.- Reformación Catalítica.**

Es un proceso de conversión de naftas de bajo poder antidetonante en gasolina de alto octanaje, utilizando reactores de lecho fijo. La alimentación de esta Unidad es una nafta pretratada, proveniente de la Unidad Pretratadora de Naftas, la cual contiene un alto contenido de parafinas de cadena recta; esta corriente será convertida en parafinas de cadena ramificadas, mediante la acción del platino como catalizador.

### **II.1.7.- Tratamiento de Productos y Recuperación de Azufre.**

Los procesos de conversión conllevan la desintegración de los compuestos de azufre contenidos en el gasóleo de vacío para formar  $H_2S$  (sulfuro de hidrogeno), disulfuros y mercaptanos, los cuales son compuestos contaminantes para los gases y gasolinas de acuerdo a las características tóxicas, corrosivas y al mal olor de los mismos. Para eliminar los compuestos antes mencionados se tienen las siguientes unidades:

II.1.7.1.- *Unidad de Tratamiento de Aminas:*

Se remueve el  $H_2S$  de la corriente que proviene de la unidad de craqueo catalítico de las corrientes de olefinas y de los gases. El  $H_2S$  se remueve en la unidad recuperadora de azufre. la capacidad de tratamiento de esta unidad es de 0.5 millones MCND y 20.5 MBDO de gases y olefinas, respectivamente. Los productos de esta unidad son:

- √ Olefinas libres de  $H_2S$ .
- √ Gas combustible de planta libre de  $H_2S$ .
- √ Gas ácido.

II.1.7.2.- *Unidad de Tratamiento Merox para Olefinas:*

Se remueven mercaptanos en la corriente de olefinas proveniente de FCC antes de procesarla en la Unidad de Alquilación. El solvente utilizado es el NaOH.

II.1.7.3.- *Unidad de Tratamiento Merox para Gasolinas:*

La nafta producida en FCC es tratada para convertir los mercaptanos en disulfuros, menos corrosivos. Luego esta corriente es enviada a los tanques de almacenamiento y mezclas de gasolinas. Esta unidad tiene una capacidad de procesar 24.5 MBDO de nafta craqueada proveniente de la unidad de FCC.

II.1.7.4.- *Unidad de Despojamiento de Aguas Agrias:*

Esta unidad elimina por despojamiento el  $H_2S$  (Sulfuro de Hidrógeno) de las aguas de lavado o condensado de los acumuladores de tope de la Unidad de Craqueo Catalítico, así como el de la Unidad de Destilación.

#### II.1.7.5.- *Unidad Recuperadora de Azufre:*

Esta planta tiene como finalidad tratar los gases ácidos producidos en la unidad de aminas y la torre despojadora de aguas agrias, ricos en H<sub>2</sub>S. La conversión a azufre elemental es de aproximadamente 93%, siendo enviado en forma líquida a unos reservorios para luego ser comercializado a Pequiven.

#### II.1.8.- **Proceso de Producción de Benceno, Tolueno y Xileno (BTX).**

Es el proceso mediante el cual se obtienen solventes aromáticos, procesando la nafta reformada proveniente de la unidad de PTR. Este complejo esta formado por cuatro unidades de proceso: Sulfolane, Fraccionamiento de Xilenos, Isomar e Hidrodesalquilación Térmica ( THDA ).

El producto de la unidad de reformación es enviado a la unidad de sulfolane, donde en la sección de extracción, los aromáticos son separados del refinado y en la sección de fraccionamiento el benceno, el tolueno y una mezcla de xilenos es obtenida. La mezcla de xilenos es enviada a la Unidad de Fraccionamiento de Xilenos donde el orto-xileno junto con los aromáticos más pesados, son obtenidos en el fondo y la mezcla de meta y para-xileno en el tope de dicha columna. El producto de fondo de esta columna es enviado a la torre de orto-xileno, donde se separa éste de los aromáticos más pesados. La mezcla de meta y para -xileno es enviada a la Unidad de Isomar donde se realiza la conversión de estos a orto- xileno.

**Por ser BTX la planta donde se desarrollará el Plan Operativo de Salud Ocupacional, su proceso operacional será explicado con detalle en la Sección IV**

## II.1.9.- Producción de Benceno, Tolueno y Xileno (MTBE - TAME).

La Unidad de Oxigenados está diseñada para procesar una mezcla de olefinas  $C_4$  y  $C_5$  provenientes de la Unidad de Desintegración Catalítica con la finalidad de producir una corriente de producto eterificado: metil-terbutil éter (MTBE), teramil-metil éter (TAME) y gasolina  $C_5$ . En esta Unidad se llevan a cabo las reacciones de eterificación de las olefinas de carbonos terciarios ( iso-buteno, 2-metil-1-buteno y 2-metil-2-buteno ) con metanol, para la producción de MTBE y TAME produciéndose además reacciones de hidrogenación e isomerización de olefinas. La Unidad en cuestión está conformada por las siguientes secciones: Sección de Alimentación y Pretratamiento, Sección de Reacción, Primera Etapa de Lavado, Sección de Fraccionamiento, Segunda Etapa de Lavado y Sección de Recuperación de Metanol.

Una vez tratada la alimentación en los reactores de guarda se lleva a cabo las reacciones de eterificación en los reactores principales de la unidad. La mezcla de éteres, olefinas  $C_4$  no reactivas, gasolina  $C_5$  y gases livianos, se envían a una primera etapa de lavado, para fraccionamiento; donde se obtienen los siguientes productos:

- √ Mezcla de éteres (MTBE y TAME) y una fracción de gasolina  $C_5$ , estables a una RVP de 12 psia.
- √ Olefinas  $C_4$  no reactivas, con un contenido máximo de  $C_5$  de 1.6% mol.
- √ Corte de gasolina  $C_5$  restante.

Finalmente, puede concluirse que a consecuencia de la complejidad de las instalaciones de un complejo de refinación de petróleo existen una multiplicidad de riesgos: químicos, físicos, biológicos, psico-sociales, además de las condiciones ergonómicas sub-estándares, que pueden afectar la integridad de los trabajadores que coexisten en ese ambiente en ocasión de sus compromisos laborales.

WWW.BDIGITAL.ULA.VE

### III.- PLAN RECTOR - MARCO LEGISLATIVO.

#### III.1.- PLAN RECTOR DE SALUD OCUPACIONAL.

El documento rector del Plan de Salud Ocupacional contempla los siguientes elementos para su ejecución:

##### III.1.1.- Responsabilidad por la Ejecución del Plan.

La responsabilidad directa por la ejecución del plan es un compromiso compartido entre las **Gerencias de Protección Integral y Médica**, contando con la colaboración estrecha de la **Gerencia de Recursos Humanos** y las respectivas Gerencias que demanden o requieran de los beneficios de la aplicación del Plan.

##### III.1.2.- Objetivos del Plan.

- √ Prevenir y atender adecuadamente enfermedades profesionales, para lo cual es necesario desarrollar programas de prevención y control de riesgos.
- √ Contribuir con los programas de prevención de accidentes industriales.
- √ Desarrollar y ejecutar actividades de adiestramiento que refuercen la operabilidad y aplicación del plan.

##### III.1.3.- Estrategias para Llevar a Cabo El Plan.

Las estrategias para la ejecución del plan son las siguientes:

- √ Efectuar la **Evaluación del Puesto de Trabajo**, lo cual consiste en "Reconocer", "Evaluar" y "Controlar" las condiciones del medio ambiente de trabajo que pudieran afectar a los trabajadores.
- √ **Integrar Acciones** entre las Gerencias de Protección Integral, Médica y las organizaciones que requieran o demanden la realización de actividades inherentes al plan.
- √ Establecer un **Sistema de Manejo de Información** que permita el análisis y el control de las actividades del plan.

#### III.1.4.- Metodología para Llevar a Cabo El Plan.

En general la metodología a ser adoptada por los responsables de la ejecución del plan estará basada en las siguientes macro-actividades:

- √ Reconocer.
- √ Evaluar.
- √ Controlar.

##### III.1.4.1.- Responsabilidad de Protección Integral - Metodología de Aplicación.

Teniendo como base las macro-actividades antes referidas, las acciones previstas para la aplicación del plan se describen como sigue:

- √ **Reconocimiento/Identificación** de *riesgos* químicos, físicos, biológicos y de *condiciones* ergonómicas sub-estándares.
- √ **Evaluar/Cuantificar** los *riesgos y condiciones identificadas*, mediante técnicas de medición directas, selección de muestras y análisis posteriores.

Licencia Creative Commons:

15

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

- √ **Evaluar/Determinar** la *vía de entrada del tóxico*, el *órgano afectado*, *tiempo de exposición* y *efectos* a corto, mediano y largo plazo.
- √ Establecer **Medidas de Control** para *eliminar/minimizar la exposición* de los trabajadores al agente contaminante.

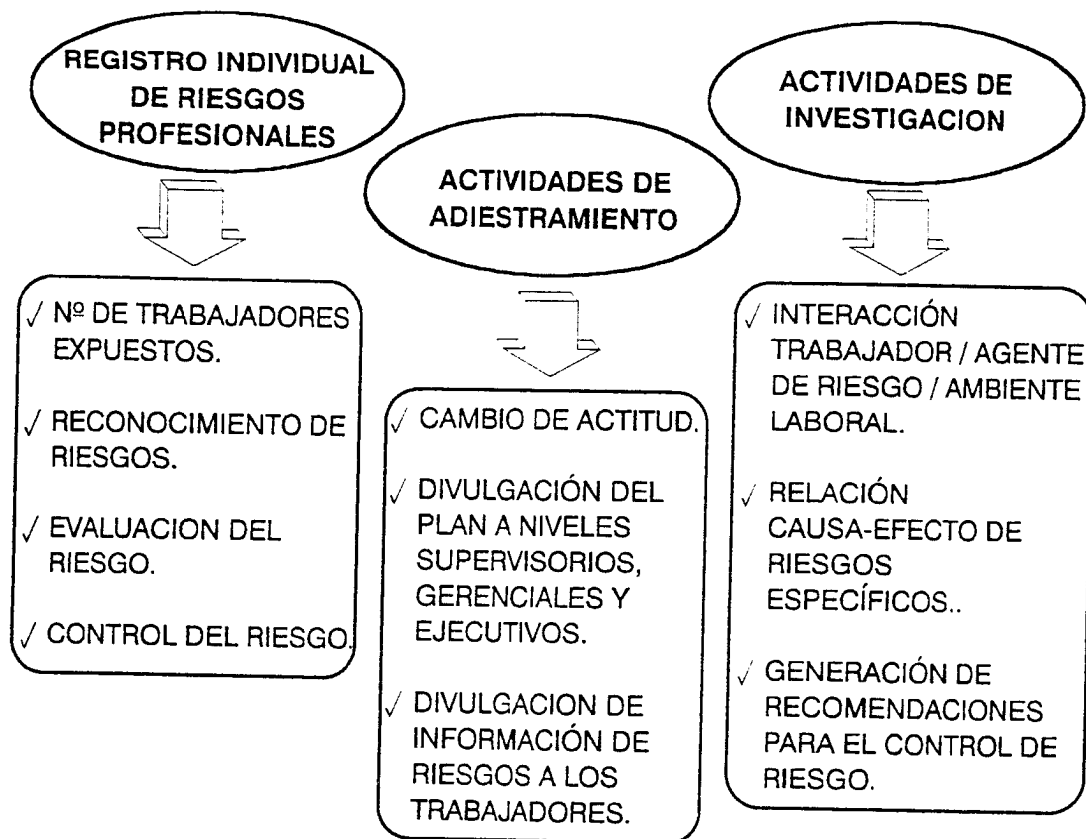
#### III.1.4.2.- *Responsabilidad de la Gerencia Médica - Metodología de Aplicación.*

Las acciones previstas en materia de medicina ocupacional para la aplicación del plan son las siguientes.

- √ **Reconocimiento/Identificación** de los *efectos a la salud*, mediante el soporte de exámenes clínicos, paraclínicos, generación de información relacionada con bioestadística, epidemiología o de algún estudio de campo específico.
- √ **Evaluar/Cuantificar** la data generada en las acciones de reconocimiento/identificación.
- √ Establecer **Medidas de Control** para la adopción de las acciones correctivas y reforzar el proceso de toma de decisiones durante la aplicación operativa del plan.

#### III.1.5.- **Plan de Salud Ocupacional - Programas Básicos.**

Gráficamente (**figura III.1**) se muestran los **programas básicos** y sus actividades asociadas, que deben sustentar todos los *programas específicos* generados por la aplicación del plan:



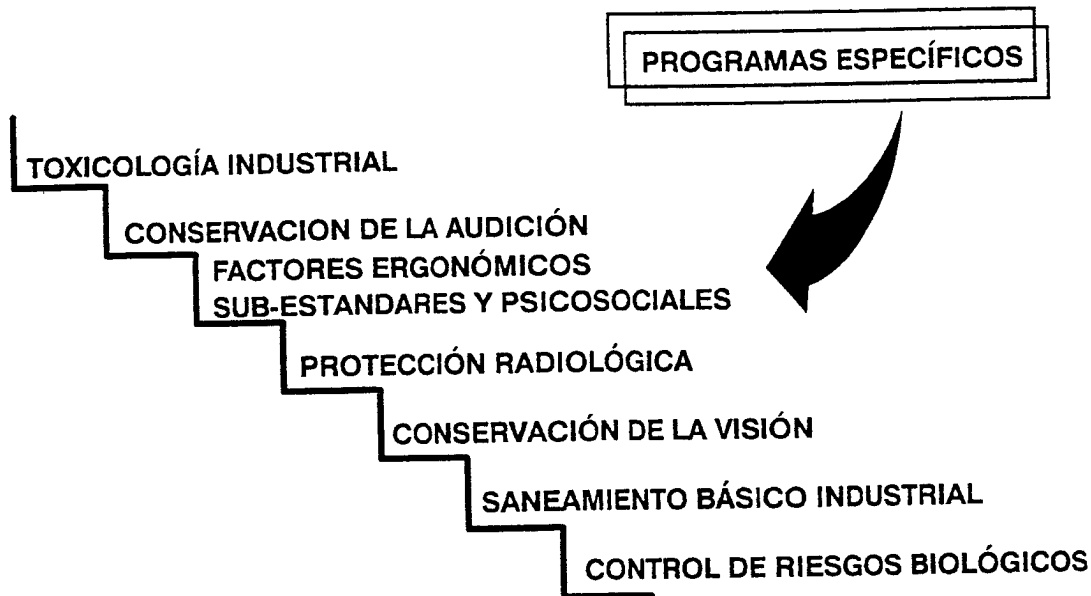
**Figura III.1.** Programas Básicos del Plan de Salud Ocupacional.

### III.1.6.- Plan De Salud Ocupacional - Programas Específicos.

Éstos indican las acciones concretas para la aplicación del plan. La **figura III.2** muestra los programas específicos, los cuales toman en consideración los actividades destacadas en los programas básicos antes referidos.

Asociados a los programas específicos se definen acciones concretas que permiten su aplicación. A continuación se presentan las acciones relacionadas a los programas señalados:

# PLAN DE SALUD OCUPACIONAL



**Figura III.2.** Programas Específicos del Plan de Salud Ocupacional.

## III.1.6.1.- Toxicología Industrial.

- √ Determinar el inventario de sustancias químicas asociadas a los procesos industriales.
- √ Reconocer las características toxicológicas de las sustancias.
- √ Evaluar el puesto de trabajo en relación a la exposición con sustancias químicas.
- √ Evaluar los sistemas de ventilación.
- √ Elaborar fichas toxicológicas.
- √ Establecer medidas de prevención ante la ocurrencia de eventos no deseados.
- √ Establecer metodologías de control para el análisis del comportamiento de las actividades inherentes al uso de sustancias químicas.
- √ Diseñar los procedimientos de emergencia.

- √ Establecer contacto con organismos especializados en el manejo de sustancias químicas.
- √ Implantar medidas administrativas dirigidas a coordinar las distintas actividades relacionadas con el uso, manejo y disposición de las sustancias químicas, así como de situaciones eventuales tales como la ocurrencia de emergencias/contingencias.

#### III.1.6.2.- *Conservación de la Audición.*

- √ Ejecutar evaluaciones de ruido en los ambientes de trabajo.
- √ Asesorar en la selección y suministro de los equipos de protección auditiva.
- √ Ejecutar exámenes audimétricos al personal profesionalmente expuesto.
- √ Implantar medidas administrativas dirigidas a coordinar las distintas actividades relacionadas con la exposición a ambientes ruidosos.
- √ Realizar seguimiento a las recomendaciones asociadas con medidas de ingeniería, administrativas o con sugerencias relacionadas al uso de equipos de protección personal, dirigidas a la minimización del efecto de la exposición a ambientes ruidosos.

#### III.1.6.3.- *Factores Ergonómicos y Psicológicos Sub-Estándares.*

- √ Evaluar la adaptación del hombre al medio ambiente de trabajo.
- √ Evaluar el riesgo de disfunción en sistemas orgánicos.
- √ Implantar medidas administrativas dirigidas a la coordinación de las distintas actividades relacionadas con la exposición a factores ergonómicos y psicosociales sub-estándares.

#### III.1.6.4.- *Protección Radiológica.*

- √ Determinar el inventario de fuentes radioactivas.
- √ Determinar el N° de personas expuestas.
- √ Ejecutar exámenes médicos específicos.
- √ Establecer metodología de control para el análisis del comportamiento de las actividades inherentes al uso de fuentes radioactivas.
- √ Establecer contacto con organismos especializados en el manejo de fuentes radioactivas.
- √ Implantar medidas administrativas dirigidas a la coordinación de las distintas actividades relacionadas con la exposición a radiaciones ionizantes.

#### III.1.6.5.- *Conservación de la Visión.*

- √ Identificar tareas con requerimientos visuales especiales.
- √ Ejecutar estudios de iluminación a los ambientes de trabajo.
- √ Ejecutar exámenes de capacidad visual a la población laboral.
- √ Asesorar en la selección y suministro de los equipos de protección visual.
- √ Implantar medidas administrativas dirigidas a la coordinación de las actividades relacionadas con las condiciones visuales de la población laboral.

#### III.1.6.6.- *Saneamiento Básico Industrial.*

- √ Evaluar la adaptación del hombre al medio de trabajo según los requerimientos de saneamiento industrial.
- √ Evaluar el abastecimiento de agua potable en los puestos de trabajo.
- √ Evaluar la disposición de aguas negras.

- √ Evaluar la disposición de desperdicios sólidos.
- √ Ejecutar inspecciones higiénico-sanitarias en los distintos ambientes laborales.

#### III.1.6.7.- *Control de Riesgos Biológicos.*

- √ Ejecutar el control de enfermedades que tienen su origen en contactos con animales y especies vegetales nocivas o contaminadas.
- √ Implantar medidas de ingeniería y de medicina sanitaria dirigidas a la prevención de la ocurrencia de enfermedades.
- √ Coordinar acciones y campañas preventivas y correctivas con los organismos oficiales.

#### III.1.7.- **Equipos y Materiales - Laboratorios.**

Para la ejecución del plan se hace necesario un **inventario de equipos básicos** para la evaluación de los ambientes de trabajo, entre los cuales podemos destacar:

##### Para riesgos químicos:

- √ Detector de H<sub>2</sub>S (tubo de lectura directa, detector con alarma).
- √ Detector de CO (tubo de lectura directa, detector con alarma).
- √ Detector de gas-combustible.
- √ Indicador de oxígeno.
- √ Bombas y tubos Dräger (calibradores de bombas manuales, ciclones de nylon, secador de sílica gel, balanza analítica).
- √ Rotámetro.
- √ Cronómetro.

Para el riesgo ruido:

- √ Sonómetro.
- √ Dosímetros personales para determinar la exposición al ruido del ambiente laboral.

Para el riesgo de condiciones ergonómicas subestandar:

- √ Equipo de medición de las condiciones ambientales (temperatura de bulbo húmedo, de bulbo seco y de globo).

Para el riesgo de radiaciones ionizantes:

- √ Contador Geiger-Muller.
- √ Dosímetro personal para registrar niveles de radiación.

Conservación de la visión:

- √ Luxómetro.

En relación al **laboratorio** con el cual debe apoyarse la aplicación del plan, el mismo debe cubrir las necesidades de investigación en el área de salud ocupacional (análisis biológicos y ambientales) y procesar las muestras generadas en la evaluación del puesto de trabajo. En ocasiones muy particulares se podrá disponer de los laboratorios del INTEVEP o de algún otro ente especializado.

A continuación se listan algunos de los equipos con los cuales debe contar dicha instalación:

- √ Medidor de burbujas.
- √ Equipos de calibración.
- √ Separadores tipo ciclón para muestreo de polvos.
- √ Filtros de varias matrices (membrana, vidrio, fibra, etc.)
- √ Cromatógrafo de gases.
- √ Muestrador de alto volumen.
- √ Detector infrarrojo.
- √ Colectores "impigens".
- √ Reactivos.
- √ Rotámetros.
- √ Cronómetros.
- √ Entre otros equipos

### III.1.8.- *Adiestramiento.*

Para apoyar la efectividad del programa es necesario disponer de una estructura de adiestramiento que permita a los involucrados, planificar, organizar, dirigir y controlar el plan, con miras a conseguir el menor daño a la integridad de la población laboral. Parte del adiestramiento a tener en consideración se muestra a continuación:

- √ Post-grado de Medicina e Higiene Industrial.
- √ Cursos básicos de Medicina Ocupacional para el personal médico no especializado en el área.
- √ Cursos de Medicina Ocupacional para el personal de enfermeras.
- √ Cursos básicos de Higiene Ocupacional para el resto de los profesionales de la función de Protección Integral.

Licencia Creative Commons:

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

Un esquema sugerido para el adiestramiento del profesional de la industria que tiene la responsabilidad de llevar a cabo las actividades asociadas a la higiene industrial, es el siguiente:

- √ Protección integral para ingenieros (CIET).
- √ Higiene industrial, curso básico (ITSEMAP).
- √ Protección radiológica (CPV).
- √ Salud ocupacional, reconocimiento y control de riesgos laborales (Universidad de Carabobo).
- √ Diseño e implementación de los programa de salud ocupacional en su empresa (ITSEMAP).
- √ Ergonomía (ITSEMAP).
- √ Evaluación de contaminantes químicos (IVIC).
- √ Ingeniería de control de riesgos (CIET).
- √ Análisis y control de ruido industrial (CIET).
- √ Ventilación industrial (CIET).
- √ Ruido industrial y Vibraciones (FUNARIESGOS).
- √ Entre otros.

### III.1.8.- **Sistema de Vigilancia Epidemiológica.**

Para concentrar los recursos disponibles destinados a la atención de problemas de salud ocupacional, se hace necesario una herramienta de apoyo que permita analizar la ejecución del plan, por tanto un sistema de Vigilancia Epidemiológica permite obtener datos estadísticos de las enfermedades, profesionales o no, que afectan a la población laboral.

El sistema de información en referencia puede ser capaz de manejar los "resultados" relacionados con la detección de enfermedades profesionales manifiestas en los trabajadores, así como también, dar información sobre pruebas y exámenes preventivos que pudieran revelar desviaciones tempranas en los índices biológicos de la población laboral, con lo cual pudiera orientarse las acciones pertinentes destinadas a impedir la manifestación de la enfermedad profesional

### III.1.9.- *Registro de Agentes Ambientales.*

Una vez evaluados los ambientes de trabajo e identificados los elementos de riesgos que potencialmente pueden afectar la integridad de las personas, es necesario ubicar e inventariar aquellos sistemas, secciones de proceso, instalaciones, equipos, herramientas, etc., que pudieran convertirse en un agente de riesgo.

### III.2.- MARCO LEGISLATIVO.

Los esfuerzos dirigidos al resguardo de la integridad de los trabajadores se apoya en un soporte legislativo, el cual establece las obligaciones y responsabilidades que tanto el patrono como los empleados, en ocasión de la ejecución de una relación laboral, deben considerar. Adicionalmente a los instrumentos jurídicos se suman las normas técnicas y lineamientos que exigen la adopción y aplicación de una serie de medidas dirigidas a promover la adecuación de los ambientes de trabajo y la consideración de procedimientos de ejecución segura que minimicen la posibilidad de ocurrencia de un evento no deseado.

A continuación se presentan los instrumentos legislativos, normas y lineamientos que soportan y dirigen la aplicación de un plan de salud ocupacional:

#### **Instrumentos Legislativos:**

- √ Ley Orgánica de Prevención, Condiciones y Medio Ambiente de Trabajo.
- √ Reglamento de las Condiciones de Higiene y Seguridad en el Trabajo.
- √ Ley Orgánica del Trabajo.
- √ Tratado relativo a la Protección Contra los Riesgos de Intoxicación con Benceno (Ginebra 1971).
- √ Tratado sobre la Prevención y el Control de los Riesgos Profesionales causados por las Sustancias o Agentes Cancerígenos (Ginebra 1974).
- √ Tratado relativo a la Protección de los Trabajadores Contra Riesgos Laborales del Medio de Trabajo debidos a la Contaminación del Aire, Ruidos y Vibraciones (Ginebra 1977).
- √ Tratado sobre Seguridad y Salud de los Trabajadores y Medio Ambiente de Trabajo (Ginebra 1981).
- √ Tratado sobre los Servicios de Salud en el Trabajo (Ginebra 1985).
- √ Tratado sobre Utilización del Asbesto en Condiciones de Seguridad.

#### **Normas:**

- √ COVENIN 1056/I-91. Criterio para la selección y uso de los equipos de protección respiratoria. Parte I.
- √ COVENIN 1056/II-91. Equipos de protección respiratoria contra partículas. Parte II.
- √ COVENIN 1056/III-91. Equipos de protección respiratoria combinados para gas o vapor y partículas. Parte III.
- √ COVENIN 1565/88. Ruido ocupacional.

Licencia Creative Commons:

Atribución - No Comercial <sup>26</sup>Compartir Igual 3.0 Venezuela  
(CC BY-NC-SA 3.0 VE)

- √ COVENIN 2249/91. Iluminancias en tareas y áreas de trabajo.
- √ COVENIN 2250/90. Ventilación en lugares de trabajo.
- √ COVENIN 2251/91. Asbesto, transporte manejo y almacenamiento: medidas de seguridad pública e higiene ocupacional.
- √ COVENIN 2252/89. Polvos: determinación de la concentración en el ambiente de trabajo.
- √ COVENIN 2253/90. Concentraciones ambientales permisibles en lugares de trabajo.
- √ COVENIN 2254/90. Calor y frío. Límites máximos permisibles.
- √ COVENIN 2255/91. Vibración ocupacional.
- √ COVENIN 2273/91. Principios ergonómicos de la concepción de los sistemas de trabajo.
- √ COVENIN 2274/85. Servicios médicos laborales. Requisitos.
- √ COVENIN 2277/91. Plomo y sus compuestos. Medidas de seguridad e higiene ocupacional.
- √ COVENIN 2670/89. Productos químicos peligrosos. medidas de prevención, riesgo y control de accidentes.
- √ COVENIN 2742/90. Condiciones ergonómicas en los puestos de trabajo en terminales con pantallas catódicas de datos.
- √ COVENIN 2878/92. Determinación de la concentración de nieblas de hidróxido de sodio en ambientes de trabajo.
- √ COVENIN 0871/78. Protectores auditivos.
- √ COVENIN 0955/76. Protectores oculares y faciales.
- √ COVENIN 2258/87. Vigilancia radiológica. Requisitos.
- √ COVENIN 2026/87. Transporte de bultos y equipos que contengan material radioactivo.

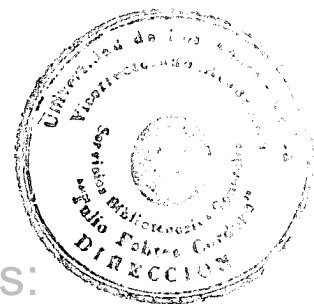
- √ COVENIN 2257/87. Radiaciones ionizantes. Clasificación de las condiciones y zonas de trabajo.
- √ COVENIN 2497/88. Laboratorio para dosimetría personal: requisito de operación.
- √ COVENIN 2259/87. Radiaciones ionizantes. Límites anuales de dosis equivalente.
- √ COVENIN 96/80. Símbolo básico para las radiaciones ionizantes.
- √ Decreto N° 2210. Normas sobre criterios técnicos y procedimientos para el manejo de material radiactivo.

**Lineamientos:**

- √ Política de Protección Integral.
- √ Política de Seguridad Industrial.

**Otros:**

- √ Contrato Colectivo.
- √ Manual de Productos Químicos.
- √ Guía técnica para la conservación de la audición.
- √ Guía técnica de conservación de la visión.
- √ Guía técnica de evaluación y control de riesgos químicos.
- √ Guía técnica de saneamiento básico industrial.



Licencia Creative Commons:

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

## IV.- APLICACIÓN DEL PLAN OPERATIVO DE SALUD OCUPACIONAL - CASO B.T.X.

### IV.1.- TOXICOLOGÍA INDUSTRIAL.

Esta sección presenta la descripción de cada uno de los aspectos relacionados al tratamiento del riesgo de exposición de los trabajadores, a las sustancias químicas presentes en la unidad operacional de BTX. El total de los aspectos a ser presentados están basado en la consideración de los siguientes elementos:

- √ Identificación de los procesos.
- √ Identificación de la peligrosidad de las sustancias presentes en dichos procesos.
- √ Medición/cuantificación de la exposición a las sustancias peligrosas identificadas.
- √ Determinación de las medidas de control que minimicen la exposición a las sustancias peligrosas identificadas.

#### IV.1.1.- Identificación De Riesgos.

En la identificación de los riesgos químicos se hace necesario tener información detallada de las características del proceso industrial objeto de la evaluación, con el fin de identificar las distintas sustancias tóxicas y peligrosas (químicas) que intervienen directa o indirectamente en el mismo. Es necesario identificar las características inherentes a esas sustancias que pudieran causar alguna afección

aguda o crónica a los trabajadores, debido a una exposición de corta o prologada duración.

#### IV.1.1.1.- Reconocimiento Del Proceso.

La unidad de "BTX" es un complejo diseñado para producir **benceno, tolueno y orto-xileno** a partir de *nafta con alto contenido de aromáticos*. Estos compuestos representan uno de los principales insumos de la Industria Química en la fabricación de plásticos, adhesivos, pinturas, insecticidas, entre otros.

La *nafta de alimentación* a BTX es tratada en una Unidad de Conversión (Reformación Catalítica ) en donde promotores nafténicos y parafínicos son deshidrogenados y deshidrociclados para ser convertidos en *aromáticos* y garantizar una recuperación económica de los mismos.

La máxima concentración alcanzable de *aromáticos* en el producto del reformado está determinada por:

- √ Calidad de alimentación en cuanto a contenidos de naftenos y aromáticos.
- √ Rango de ebullición de la nafta.
- √ Condiciones de operación del reformador (temperatura y presión).

El complejo de producción de aromáticos ( BTX ) está constituido por 4 unidades que permiten la obtención del *benceno, tolueno y orto-xileno*, y en otros casos también *para-xileno*, dependiendo del patrón de producción para el cual se diseñe

el complejo (Figura N° IV.1). A continuación se describen las unidades típicas en este tipo de complejo.

#### IV.1.1.1.1.- Fraccionamiento y Extracción de Aromáticos. Unidad de Sulfolane.

Los compuestos que no fueron convertidos en aromáticos (nafténicos y parafínicos) en la unidad de reformación son separados mediante una unidad de extracción líquido-líquido y destilación extractiva. La operación se basa en la solubilidad y selectividad de un solvente (sulfolane) con los diferentes tipos de hidrocarburos presentes en la alimentación:

- Altamente soluble con los aromáticos y.
- Poco soluble con los otros compuestos.

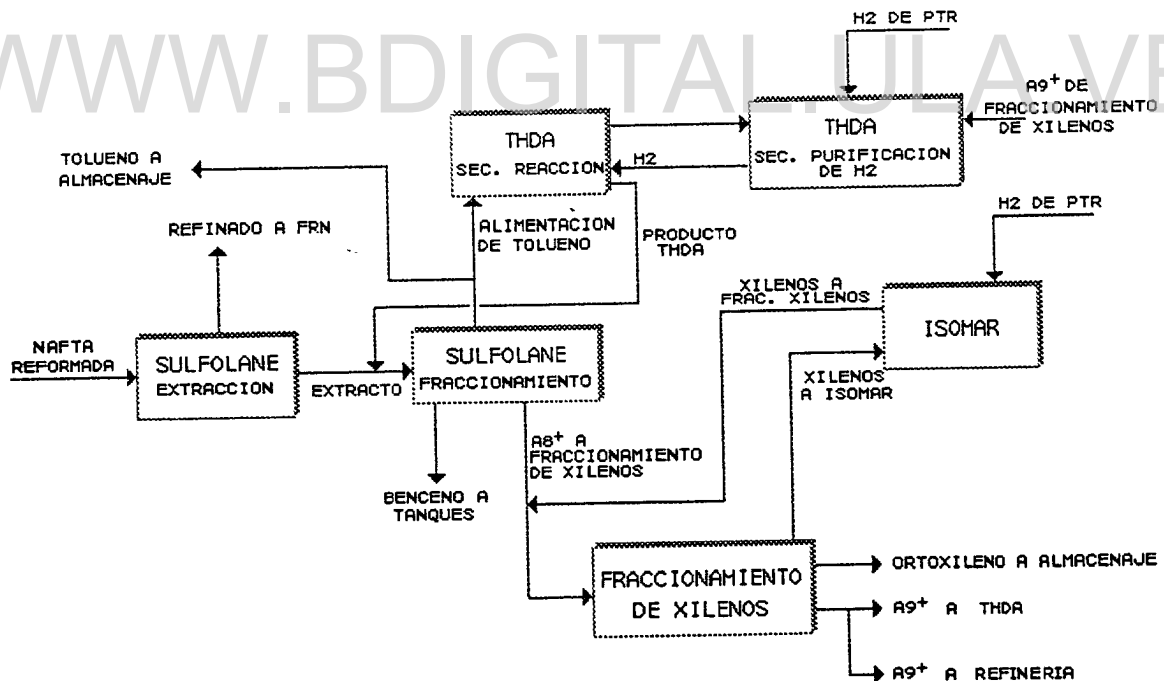


Figura N° IV.1. Diagrama de flujo, Complejo de Producción de Aromáticos BTX.

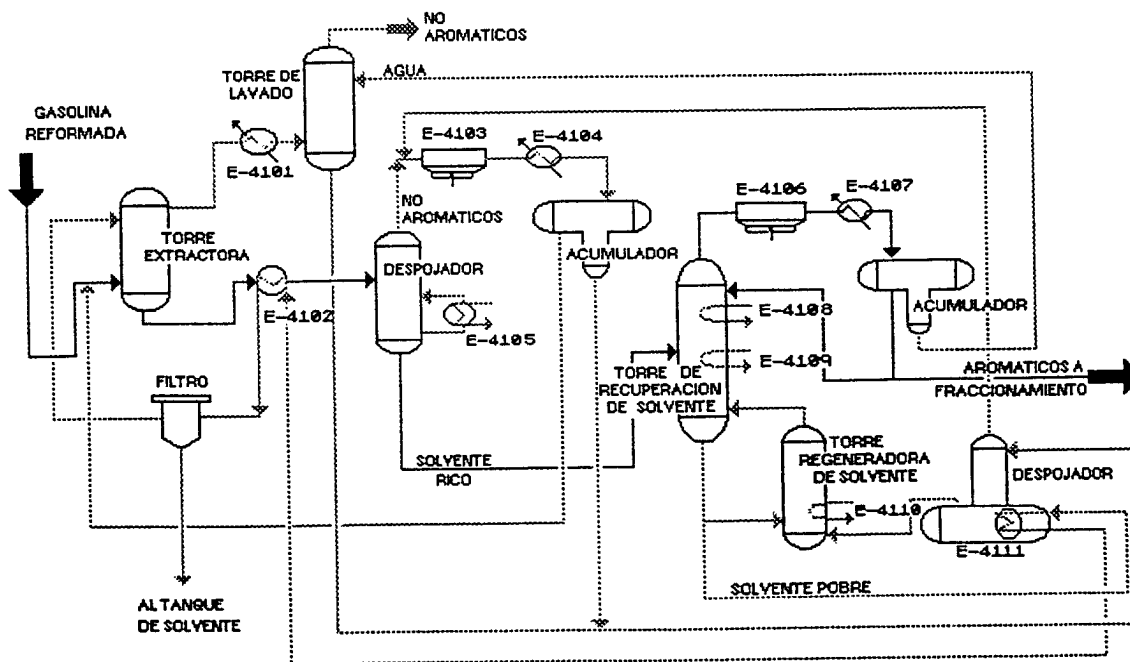
El proceso se divide en las siguientes secciones:

Licencia Creative Commons:

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

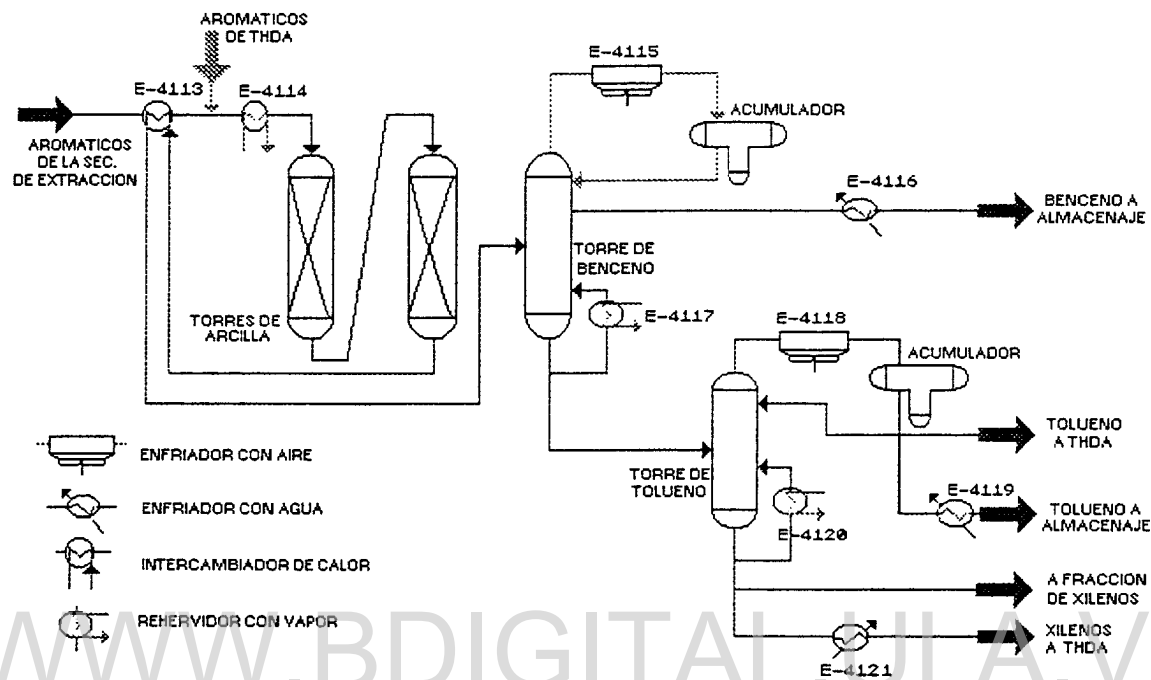
- ✓ Sección de Extracción.
- ✓ Sección de Lavado.
- ✓ Sección de Fraccionamiento.

La Sección de **Extracción** genera dos corrientes, una que contiene los *aromáticos con el solvente* y otra el *refinado*. Esta última es netamente *parafínica* la cual es alimentada a una torre de lavado con agua que permite recuperar el solvente disuelto. Las *parafinas y naftenos* restantes en la corriente aromática son separados por destilación extractiva en un despojador y son reciclados al extractor. El *solvente* es separado del producto *aromático* (extracto) en una columna de recuperación que opera a presiones menores que la atmosférica para reducir la temperatura de fraccionamiento y así reducir la degradación térmica del *solvente*. El *solvente* recuperado del fondo de esta columna va a un regenerador donde se remueve el *material indeseable*, incluyendo *producto degradado* a causa de la descomposición del solvente (**Figura N° IV.2**).



**Figura N° IV.2.** Diagrama de Flujo, Sección de Extracción Corriente de Refinado.

El extracto aromático se trata con arcilla a fin de eliminar *compuestos olefínicos* que pudiesen dar una coloración no deseada a los productos, luego en la Sección de Fraccionamiento se separa el *benceno* y *tolueno* de alta pureza de una mezcla de *xilenos* y *aromáticos pesados* (**Figura N° IV.3**).



**Figura N° IV.3.** Diagrama de Flujo, Sección de Extracción Corriente de Aromáticos con Solvente.

#### IV.1.1.1.2.- Hidrodesalquilación Térmica ( THDA )

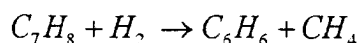
Debido a que los rendimientos de *tolueno* y *xilenos* que se esperan de las unidades de extracción y fraccionamiento exceden el de *benceno* y siendo este último el de mayor demanda, el complejo BTX tiene una unidad de hidrodesalquilación térmica (THDA), con el propósito de producir *benceno* a partir de *tolueno*, *xilenos* y *aromáticos pesados*. El *benceno* se produce por desalquilación substitutiva con *hidrógeno* de dichos aromáticos.

La unidad THDA consta de un reactor, una sección de reposición y purificación de *hidrógeno* y una sección de despojamiento del *efluente* del reactor. La

Licencia Creative Commons:

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

hidrodesalquilación ocurre en presencia de *exceso* de *hidrógeno* a elevadas temperaturas (1190 / 1370 °F) y a una presión de 450 psig. El reactor se opera normalmente para alcanzar una conversión del 90 % molar en benceno, la cual ocurre térmicamente sin necesidad de un catalizador. Una desalquilación típica que ocurre en el reactor es:



Tolueno      Benceno      Metano

Igualmente ocurren reacciones de hidrocraqueo, hidrogenación, condensación de anillos aromáticos y formación de coque.

El *efluente* del reactor se envía a un separador de productos donde gran parte del *metano* e *hidrógeno* son separados y fluyen hacia el tambor de succión del compresor de *gas* de reciclo y hacia la unidad de purificación de hidrógeno. El producto del separador pasa por la *sección de despojamiento* donde se remueven el *etano*, *metano*, *hidrógeno* y *sulfuro de hidrógeno* disueltos con el *benceno* y *tolueno*. La corriente rica en *benceno* es bombeada a la *sección de fraccionamiento de aromáticos*, uniéndose con el extracto proveniente de la unidad de extracción como alimentación a dicha sección (**Figura N° IV.4 y IV.5**).

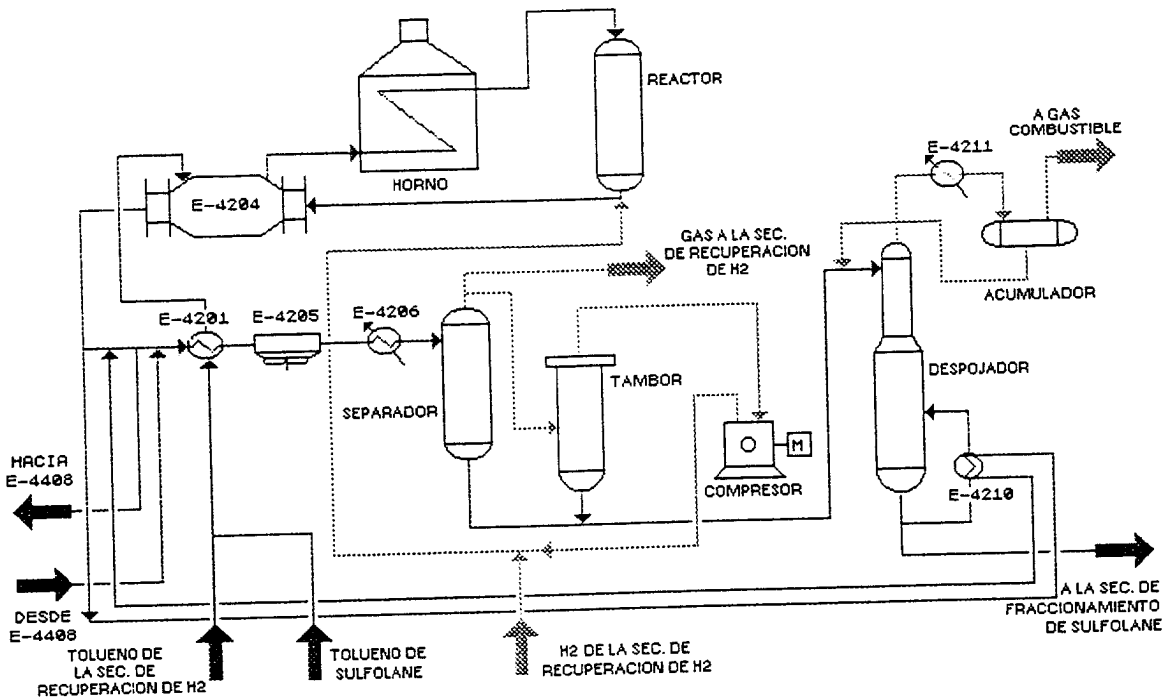


Figura N° IV.4. Diagrama de Flujo, Sección de Reacción, Reposición y Purificación de H<sub>2</sub>.

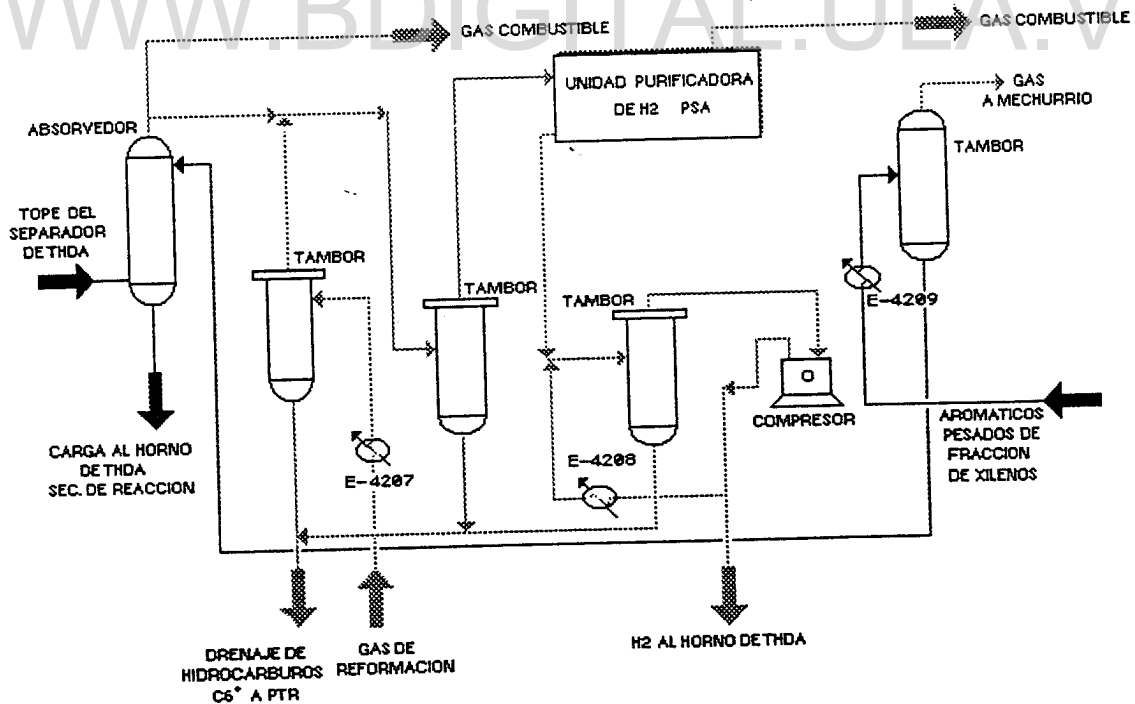


Figura N° IV.5. Diagrama de Flujo, Sección de Despojamiento del Efluente del Reactor.

#### IV.1.1.1.3.- Unidad de Isomerización de Xilenos ( ISOMAR ).

Con la finalidad de incrementar la producción de *orto-xileno* se dispone de una unidad de isomerización ( ISOMAR ) donde se convierten el *Etil-benceno*, *Para* y *Meta-xileno* en *Orto-xileno*. La alimentación a esta unidad es el producto de tope de la columna de fraccionamiento de *xilenos*, la cual se combina con el *gas de recicló*, se vaporiza y se envía a un reactor de lecho fijo.

El *efluente* es condensado con la finalidad de separar el *gas de recicló*, rico en *hidrógeno*, el cual se une con *hidrógeno de reposición* antes de ser enviado al reactor.

El producto líquido es bombeado a una torre de fraccionamiento deheptanizadora, donde se remueven los *componentes de siete carbonos o menos*. El fondo de la deheptanizadora es tratada con *arcilla* antes de ser bombeado a la separadora de *xilenos* en la unidad de fraccionamiento de *xilenos* (Figura N° IV.6).

#### IV.1.1.1.4.- Unidad de Fraccionamiento de Xilenos.

La Unidad de Fraccionamiento de *Xilenos* se alimenta de la corriente de fondo de la *columna de fraccionamiento de tolueno* y del producto de la *Unidad de Isomerización de Xilenos* ( ISOMAR ).

La finalidad de esta unidad es producir *orto-xileno* de alta pureza, y adicionalmente generar una corriente rica en *meta* y *para-xileno* que se destina como carga de alimentación a ISOMAR, una corriente de *aromáticos pesados* que se alimenta a la Unidad de Hidroalquilación Térmica ( THDA ) y un remanente que se utiliza como corte de residual (Bifeniles).

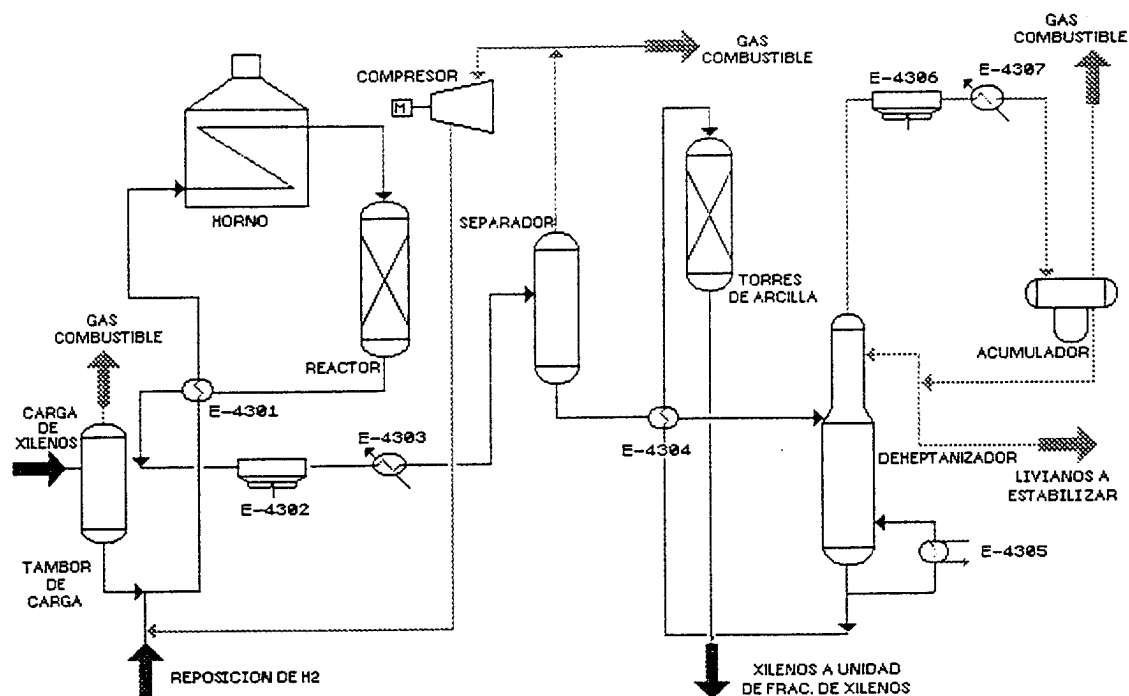


Figura N° IV.6. Diagrama de Flujo, Unidad de Isomerización de Xilenos (ISOMAR).

Las dos alimentaciones a la unidad se combinan y entran en la sección superior de la columna de separación de *xilenos*, la cual está diseñada para trabajar a altas presiones. La columna separa *orto-xileno* y *aromáticos pesados* de los componentes más livianos que son predominantemente *meta* y *para-xilenos*, y que representan la alimentación a ISOMAR. Debido a la similitud en los puntos de ebullición de los *xilenos*, la columna de fraccionamiento está constituida por 200 platos, la cual por dificultades mecánicas se divide en dos secciones (columnas) de 100 platos c/u.

El *orto-xileno* de alta pureza se separa de la corriente de *aromáticos pesados* y se envía a almacenaje, mientras que el producto de fondo de esta columna de fraccionamiento se alimenta a la torre de separación de *aromáticos pesados*. El

producto de tope contiene *aromáticos* entre 9 y 11 carbonos mientras que el de fondo contiene mayoritariamente *aromáticos C<sub>12</sub>* y *bifeniles* (Figura N° IV.7).

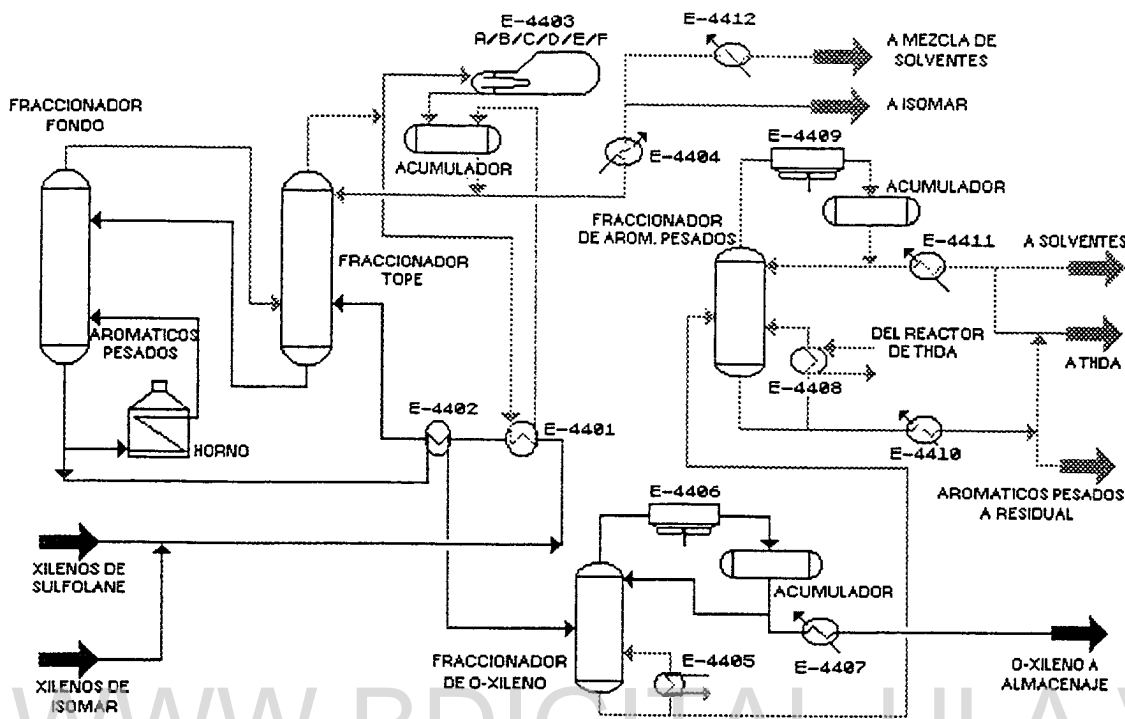


Figura N° IV.7. Diagrama de Flujo, Unidad de Fraccionamiento de Xilenos (ISOMAR).

En definitiva, de los detalles de los procesos anteriormente presentados se puede notar la presencia continua de sustancias químicas, las cuales eventualmente y como consecuencia de la aplicación inadecuada de procedimientos operacionales o por la ocurrencia inesperada de eventos no deseados (derrames, fugas, incendio, explosión, etc), tienen una probabilidad asociada de entrar en contacto con las personas que laboran en el área, con la consecuente ocurrencia de lesiones a estas últimas. De lo anterior puede destacarse la necesidad de conocer las características de las sustancias químicas involucradas en este proceso operacional.

#### IV.1.1.2.- Reconocimiento De Sustancias Tóxicas y Peligrosas.

Del reconocimiento del proceso operacional antes presentado se genera la **tabla IV.1** que contiene información relacionada con las sustancias tóxicas y productos químicos presentes en cada una de las secciones del proceso.

**Tabla IV.1.** Sustancias Tóxicas y Productos Químicos - Unidad de BTX.

SECCIÓN DE PROCESO	SUSTANCIA QUÍMICA
UNIDAD DE SULFOLANE	Sulfolane Nafta reformada Olefinas C <sub>3</sub> /C <sub>4</sub> /C <sub>5</sub> Mezcla (Benceno, Tolueno y Xileno) Benceno Tolueno
UNIDAD DE THDA	Hidrógeno Benceno Tolueno Xileno Aromáticos Pesados Metano Etano Sulfuro de hidrógeno
UNIDAD DE ISOMAR	Alúmina activada Gas licuado de petróleo Hidrógeno Xileno
UNIDAD DE FRACCIONAMIENTO DE XILENOS	Xileno Nitrógeno Aromáticos pesados Bifeniles

#### IV.1.1.2.1.- Sistema de Información de Sustancias Tóxicas y Productos Químicos.

Una vez identificadas las sustancias tóxicas y los productos químicos presentes en la unidad de proceso objeto del estudio, es necesario disponer de información que aplique, relacionada con los siguientes tópicos:

√ Identificación del producto:

Nombre comercial / Fabricante o proveedor / Nombres sinónimos /  
Formula química / Usos.

√ Propiedades físicas y químicas.

Punto de ebullición / Punto de fusión / Gravedad específica / Presión  
de Vapor / Densidad de vapor / Solubilidad en agua (% peso) / % de  
volátiles por volumen / Peso molecular.

√ Propiedades explosivas y de inflamación.

Punto de ignición / Punto de inflamación / Límites de inflamabilidad  
en aire (% vol.) / Agentes de extinción apropiados / Procedimientos  
especiales para combatir el fuego / Peligros de explosión y de  
fuegos imprevistos.

√ Ingredientes activos,

Material o compuesto.

√ Riesgo a la salud.

Límite máximo permisible / Rutas de penetración al organismo /  
Toxicología / Procedimiento de primeros auxilios en caso de  
emergencia.

√ Datos de reactividad del producto.

Estabilidad / Condiciones a evitar / Incompatibilidad / Productos peligrosos de descomposición.

√ Procedimiento en caso de derrames y fugas.

Pasos a seguir si ocurre un derrame o fuga del material / Método de disposición de los desechos.

√ Medidas de protección.

Tipo de protección respiratoria / Tipo de Ventilación / Tipo de guantes de protección / Tipo de lentes de protección / Equipos de protección adicional.

√ Precauciones especiales.

Medidas de precaución en el manejo y almacenamiento de la sustancia o producto / Recomendaciones médicas.

√ Uso de la sustancia o el producto en las instalaciones industriales.

Equipos y/o instalaciones involucradas con la sustancia o producto.

Cabe destacar que la información relacionada con las sustancias peligrosas y productos químicos utilizados en la industria petrolera, petroquímica y carbonífera nacional, está disponible en el "Manual de Productos Químicos de la I.P.P.C.N" de P.D.V.S.A, situación que ha favorecido la sistematización del manejo de estos datos. Particularmente La Refinería el Palito dispone de un sistema de información conocido como "Sistema de Información de Sustancias Tóxicas y Productos Peligrosos", que permite la consulta de este tipo de información según cualquiera de las siguientes modalidades:

√ Por Producto.

√ Por Unidad Operacional.

√ Por Equipos de Proceso.

Licencia Creative Commons:

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

Es importante resaltar que para este sistema de información en particular, la ubicación de los recipientes, que tienen que ver con el manejo de estas sustancias y productos, están perfectamente identificados en uno de los elementos informativos de la *hoja de datos*.

Para tener idea de la información registrada en la *hoja de datos* de las sustancias y productos identificados en la **tabla IV.1**, a continuación se muestra, en la **figura IV.8**, el formato de información correspondiente al Benceno. El resto de la información puede verse en el **anexo IV.1**.

REFINERÍA EL PALITO SUPERINTENDENCIA DE PROTECCIÓN INTEGRAL INFORMACIÓN DE SUSTANCIAS Y PRODUCTOS QUÍMICOS	
<b>I. IDENTIFICACIÓN DEL PRODUCTO</b>	
NOMBRE COMERCIAL: Benceno	CÓDIGO: BE-04200
FABRICANTE O PROVEEDOR: N/D	
SINÓNIMOS: Benzol, nafta de alquitrán, hidruro de fenilo. No confundir con bencina de petróleo o mezcla de hidrocarburos.	
FORMULA QUÍMICA: $C_6H_6$	
USOS: Fumigantes, solventes, explosivos, preparación de anilina, fenol, materias plásticas.	
<b>II. PROPIEDADES FÍSICAS Y QUÍMICAS</b>	
PUNTO DE EBULLICIÓN: 760 mmHg: 80.1 °C	PUNTO DE FUSIÓN: 5.5 °C
GRAVEDAD ESPECIFICA ( $H_2O=1$ ): 0.8794 (20°C) (20°C)	PRESIÓN DE VAPOR: 100 mmHg
DENSIDAD DE VAPOR (aire=1): 2.77 Ligeramente soluble	SOLUB. EN AGUA (% PESO):
% VOLÁTILES POR VOLUMEN: No aplica	P.M.: 78.11
DESCRIPCIÓN: Líquido incoloro, inflamable, volátil, olor aromático agradable, se condensa fácilmente a temperaturas bajas. Tiene banda de absorción en el ultra violeta. Soluble en alcohol, eter, ácido acético, cloroformo y otros solventes orgánicos. Inflamable.	

Figura IV.8. Hoja de Datos del Benceno /.....continua.



**INCOMPATIBILIDAD (MATERIALES A EVITAR):** Oxidantes fuertes, cloro, trifloruro de cloro, pentafluoruro de bromo, anhídrido crómico, perclorato de nitrilo, oxígeno líquido, ozono, algunos percloratos metálicos, permanganatos en presencia de ácido sulfúrico.

**PRODUCTOS PELIGROSOS DE DESCOMPOSICIÓN:** CO, CO<sub>2</sub>

#### VII. PROCEDIMIENTO EN CASO DE DERRAMES O FUGAS

**PASOS A SEGUIR SI OCURRE UN DERRAME O FUGA DEL MATERIAL:** Elimine toda fuente de ignición y ventile el área. Recoja con material absorbente (arena, tierra). Lave la superficie con etanol al 60%, luego con jabón y etanol al 60% y finalmente con agua y jabón. Colocar el material absorbente bajo campana hasta que se haya evaporado.

**MÉTODO DE DISPOSICIÓN DE LOS DESECHOS:** Incineración: en un equipo dotado con lavador de gases, chimenea. El benceno es biodegradable: planta de tratamiento. El benceno al quemarse produce un humo espeso, por lo que se recomienda diluirlo con alcohol o acetona.

#### VIII. MEDIDAS DE PROTECCIÓN

**TIPO DE PROTECCIÓN RESPIRATORIA:** Aparato de respiración autónoma para altas concentraciones de benceno. Para concentraciones de benceno <2% en volumen, utilizar máscara con cartucho químico para vapores orgánicos.

**TIPO DE VENTILACIÓN:** Extracción local.

**TIPO DE GUANTES DE PROTECCIÓN:** Guantes de neopreno o viton.

**TIPO DE LENTES DE PROTECCIÓN:** Casco o capucha impermeable de seguridad para evitar se moje la cabeza con la sustancia.

**EQUIPO DE PROTECCIÓN ADICIONAL:** Delantal de neopreno. No utilice caucho natural, el benceno lo disuelve.

#### IX. PRECAUCIONES ESPECIALES:

**MEDIDAS DE PRECAUCIÓN EN EL MANEJO Y ALMACENAMIENTO DEL MATERIAL:** Almacenar en lugar bien ventilado, sin fuente de ignición, fresco, lejos de oxidantes, ácidos. Almacenarlo sin otros productos.

**RECOMENDACIONES MEDICAS:** Examen médico de control cada 6 meses. Practicar exámenes hematológicos con vigilancia estricta de los cambios entre ellos. Al detectar cambios leves, remitir a especialista. Test de diagnóstico: fenol en la orina.

**OTROS:** Altamente tóxico. Contaminación por absorción de la piel. Reportado como causante de leucemia aguda luego de exposición continua por más de 2 años.

#### X. USO EN REFINERÍA:

Unidad de Sulfolane: E-4115A/B/C/D/E-4117/D-4117/E-4119  
Unidad THDA: D-4208

**ALMACENAJE:** TANQUE: D-4120 A/B

Figura IV.8 Hoja de Datos del Benceno.

Licencia Creative Commons:

44

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

TIPO DE TANQUE:	T. fijo:	T. flotante:	D. techo: x	Cónico:
OTRO TIPO DE ALMACENAMIENTO:	Sacos:	Tambores:	Garrafas:	Cisternas:
AMBIENTE:				

Figura IV.8. Hoja de Datos del Benceno.

#### IV.1.1.2.2.- Estudio De Identificación De Riesgos.

Tomando en cuenta las exigencias de *Ley Orgánica de Prevención, Condiciones y Medio Ambiente de Trabajo*, en relación a la identificación de los riesgos a los cuales se exponen los trabajadores en ocasión del trabajo, se hace necesario una determinación aún más exhaustiva de los mismos, por tanto y en particular a los riesgos químicos, la identificación de estos riesgos debe realizarse al mayor nivel de detalle posible destacando el *agente de riesgo* y otros detalles de importancia tales como:

- √ Efectos a la salud de las personas expuestas.
- √ Medidas de prevención a ser cumplidas por los trabajadores.
- √ Sistemas de prevención y control existentes en el ambiente laboral.

La obtención de esta información la realiza el propio ejecutante de las actividades, principalmente las Gerencias de Operaciones, de mantenimiento o alguna otra organización comprometida con la ejecución de actividades de mantenimiento, construcción y/o modificación de las unidades operacionales, contando para esto con el apoyo del personal de la Superintendencia de Protección Integral. La identificación de riesgos se logra evaluando las actividades del personal profesionalmente expuesto, visualizando el probable contacto del individuo con la(s) sustancia(s) tóxica(s) o producto(s) químico(s) en

Licencia Creative Commons:

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

ocasión de la ejecución de su compromiso laboral. El posible contacto pudiera ocurrir por:

- √ Falla del material de los equipos o herramientas de trabajo que están en contacto con las sustancias tóxicas y/o productos químicos.
- √ Inadecuada ejecución de procedimientos de trabajo.
- √ Falta de experticia del ejecutante.
- √ Carencia de procedimientos de trabajo para actividades críticas y/o poco frecuentes.

La totalidad de la información asociada a los riesgos químicos y al resto de los riesgos presentes en la unidad operacional estudiada puede verse en el **anexo**

### **III.2.**

#### **IV.1.2.- Número De Personas Expuestas.**

En el caso de la unidad de BTX en particular, los trabajadores expuestos lo conforman por un lado el personal de operaciones y por el otro el personal de mantenimiento, en ambos grupos laborales están incluidos el personal gerencial, supervisorio, técnico y operacional de campo. Cabe destacar que la interacción entre el personal y las instalaciones es más estrecha en las actividades propias del grupo de mantenimiento.

Específicamente en la Unidad de BTX el personal expuesto es el siguiente:

##### Personal de Operaciones:

- √ Un (1) Superintendente de Unidad.

Licencia Creative Commons:

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

- √ Un (1) Supervisor de Sección.
- √ Cuatro (4) Supervisores de Turno.
- √ Un (1) consolista, sala de control.
- √ Cuatro (4) Técnicos de Campo.
- √ Doce (12) Operadores de Campo.

Personal de Mantenimiento:

- √ Un (1) Superintendente de Unidad.
- √ Dos (2) Supervisores de Sección, (mecánico e instrumentación)
- √ Seis (6) Técnicos Instrumentistas.
- √ Un (1) sobrestante.
- √ Dos (2) electricistas.
- √ Dos (2) mecánicos.
- √ Dos (2) tubereros.
- √ Dos (2) ayudantes.

Personal de Ingeniería de Procesos:

- √ Dos (2) Ingenieros de Procesos.

En total son 43 Las personas expuestas a un posible contacto con las sustancias tóxicas o productos químicos.

**IV.1.3.- Valuación del Puesto de Trabajo.**

La determinación de las concentraciones de las sustancias tóxicas y productos químicos presentes en los ambientes de trabajo se realiza con los instrumentos que a continuación se listan:

- √ Tubos Colorimétricos de lectura directa.
- √ Bombas de Monitoreo de Rango Dual.
- √ Medidores de gas combustible (explosímetros).

Tomando en cuenta la información de las concentraciones máximas permisibles en los puestos de trabajo, de la(s) sustancia(s) y/o producto(s) químico que se presume(n) que pueda(n) estar presente(s) en el área, se procede a la utilización de los instrumentos de medición según lo que se comenta a continuación:

Los **Tubos Colorimétricos**, son instrumentos portátiles de *medición puntual-directa* de baja precisión, este sistema consta de una bomba (para medición puntual o para medición continua) o algún otro sistema de aspiración y el tubo que contiene un empaque sólido granulado, impregnado con una sustancia reactiva, de rata fija, que reacciona ante la presencia de la sustancia tóxica o producto químico. Al abrirse los extremos del tubo, éste se posiciona en el lado de la entrada de aire de la bomba, para luego accionar esta última y permitir el paso del aire del ambiente a ser evaluado, el empaque del tubo al entrar en contacto con la sustancia química reaccionará cambiando de color; la concentración de dicha sustancia o producto será equivalente a la longitud del empaque que cambie de color y la magnitud de la concentración podrá ser vista en una escala graduada que posee el tubo en cuestión o podrá ser indicada también por la tonalidad que tome el empaque del tubo. Para tener mayor detalle del instrumento referido consulte el **anexo IV.3**.

Estos instrumentos son utilizados en la ocasión de sospechar la presencia de alguna sustancia tóxica o producto químico en las instalaciones de la unidad o en la oportunidad de evaluar la calidad del ambiente antes de realizar alguna

Licencia Creative Commons:

Atribución - No Comercial <sup>48</sup> Compartir Igual 3.0 Venezuela  
(CC BY-NC-SA 3.0 VE)

actividad operacional o de mantenimiento, su uso se ve favorecido por la rapidez con que se obtienen los resultados.

Las **Bombas de Monitoreo de Rango Dual**, son instrumentos portátiles de medición continua de alta precisión, este sistema consta de una bomba autónoma, que puede estar mostrando un ambiente de trabajo durante ocho (8) horas continuas y hasta por períodos de mayor duración. Este tipo de instrumento de medición requiere se le calibre el caudal de aire, en función a la naturaleza del contaminante a ser evaluado.

Una técnica específica de muestreo de aire permite decidir la rata de flujo y el mínimo volumen de aire que debe ser muestreado, el volumen de la muestra está basada en la sensibilidad del método analítico a ser utilizado según la naturaleza del contaminante, esta sensibilidad determina la menor concentración del contaminante que puede ser detectado por el laboratorio. para alcanzar el volumen de la muestra deseada, la rata de flujo debe ser seleccionada basado en el tiempo de muestreo establecido (usualmente de 8 Hr). Mayores detalles de este instrumento pueden ser visto en el **anexo IV.3**.

Estos instrumentos son de gran utilidad para la realización de estudios de puestos de trabajos, en función de que el resultado de la evaluación permite tomar las acciones de medicina ocupacional, ingeniería , administrativas o de adopción del uso de equipos de protección personal para minimizar la exposición al riesgo.

Los **Medidores de Gas Combustibles**, son instrumentos portátiles de muestreo de aire de lectura directa, los cuales determinan concentraciones peligrosas de gases o vapores inflamables que pueden estar presentes en el ambiente de

Licencia Creative Commons:

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

trabajo. El instrumento utilizado en la refinería es del tipo MSA, modelo 2-A (ver **anexo IV.3**), el cual trabaja haciéndose pasar una muestra de aire por un circuito eléctrico (puente de Wheatstone) y a causa de la variación de temperatura de un filamento precalentado, provocada por la combustión del aire contaminado con el gas inflamable, hace que la resistencia del material del filamento varíe, desestabilizando de este modo el circuito eléctrico referido. El circuito eléctrico está calibrado para que la desestabilización indique el porcentaje en volumen de la presencia del gas o vapor inflamable.

Principalmente, el uso de estos instrumentos esta dirigido a determinar las condiciones de los ambientes de trabajo donde se van a realizar actividades de mantenimiento que involucran la posibilidad de que exista la presencia de atmósferas inflamables.

#### IV.1.4.- Evaluación Médica.

La evaluación médica reviste gran importancia en la valoración específica de la exposición a los riesgos químicos ya que permite evaluar la susceptibilidad individual de los trabajadores, el objetivo principal de esta evaluación es la determinación de indicadores biológicos, los cuales son manejados bajo el esquema conceptual del "Valor Límite Biológico". Estos valores límites son parámetros que permiten evaluar precozmente el deterioro de la salud, entendiéndose por tal el descubrimiento de alteraciones en los mecanismos homeostáticos y compensadores, cuando las variaciones bioquímicas, morfológicas y funcionales son todavía reversibles.

Los análisis biológicos preventivos practicados al personal de la Unidad en estudio están dirigidos a evaluar muestras de:

- √ Sangre.
- √ Orina.
- √ Pruebas radiológicas.
- √ Capacidad ventilatoria.

El **análisis de sangre** determina:

- Niveles de fenol en sangre.
- Anemia hipoplástica, leucopenia, neutropenia, trombopenia (a través del hemograma).

El **análisis de orina**, determina:

- niveles de Fenol en orina.

El **estudio radiológico**, determina:

- Irritación en las membranas del pulmón a causa de la exposición a la inhalación de vapores de hidrocarburos.

El **estudio de capacidad respiratoria** (espirometría), determina:

- Infuncionalidad de la capacidad ventilatoria del personal que labora en el ambiente industrial.

Otros estudios como el **Mielograma**, determina:

- Aplasia medular, panmielotisis.

La información suministrada por los análisis y estudios permiten, desde el punto de vista médico, tomar las acciones pertinentes para evitar el deterioro de la salud de los trabajadores.

Adicionalmente el departamento médico brinda a toda la comunidad laboral el beneficio del "Examen Preventivo Anual" que permite obtener información en relación con:

√ Hematología.

- Hematología completa.
- Hemoglobina.
- Hematrocrito.
- Contaje de glóbulos blancos y fórmula.
- Eritrosedimentación.
- contaje de plaquetas.

√ Química Analítica.

- Glicemia.
- Urea.
- Creatinina.
- Colesterol total.
- Triglicéridos.
- Ácido úrico.

√ Serología.

- V.D.R.L.

√ Coprología.

- Exámenes de heces.

#### IV.1.5.- Estrategias de Control - Metodología.

Las estrategias establecidas para el control de los riesgos químicos se realiza sobre.

- √ El origen del riesgo (fuente).
- √ El trabajador.

En particular, las estrategias adoptadas para las instalaciones de la unidad de BTX son las siguientes:

- √ Aplicación de Medidas de Ingeniería.
- √ Aplicación de Controles Administrativos.
- √ Evaluación para el uso del equipo de protección personal.

Para decidir sobre las estrategias de control a ser adoptada es necesario un conocimiento completo de las circunstancias que acompañan el riesgo. Para disminuir la exposición se debe determinar la *fuentes de contaminación*, *qué camino sigue el contaminante* hasta alcanzar al trabajador y cual es su *sistema de actuación* sobre el individuo.

Con relación a las **Medidas de Ingeniería**, estas vienen a ser las estrategias de control más incipientes realizadas sobre la unidad en cuestión, fueron consideradas en la etapa de diseño de la planta y como muestra de esta estrategia consumada se tiene:

- √ La instalación del sistema de doble sello mecánico en las bombas de proceso, el cual al fallar el primer sello, genera una señal a un sistema de detección que le permite al operador tomar las acciones para la puesta en marcha del equipo de respaldo con la posterior acción de remplazo del sello dañado, minimizando de este modo la fuga del fluido en el equipo averiado.
- √ La instalación del sistema de detección de vapores de compuestos aromáticos, que monitorea continuamente la concentración de vapores de aromáticos en las instalaciones de la planta y cuya calibración para su estimulación es de 1 ppm en el ambiente monitoreado. Una vez estimulado el sistema de detección una señal audible advertirá al personal que ocupa la unidad sobre la condición irregular.
- √ La consideración de sistemas cerrados de efluentes y alivio de presión, que impiden que los fluidos generados por el procesos salgan al contacto con la atmósfera.
- √ Entre otras consideraciones de diseño.

cabe destacar que el primer nivel de atención para la elección de una medida de control generada por la detección de alguna fuga en la unidad de BTX se dirige hacia la consideración de medidas de ingeniería, entre las cuales pueden mencionarse las siguientes estrategias:

- *Aislamiento de la operación.* Puede considerarse una barrera física de forma que el trabajador no permanezca en las proximidades de la fuente contaminante.
- *Ventilación general o por dilución.* Este sistema tiene como objetivo diluir el aire contaminado de un ambiente de trabajo con una cantidad

suficiente de aire puro. Se utiliza movimiento de aire con ayuda de extractores

Esta práctica aplica generalmente en labores de mantenimiento mayor a los equipos de proceso y se sugiere si se cumplen las siguientes premisas: que el contaminante se genere en pocas cantidades; que la distancia entre el foco y el operario sea grande; y que el contaminante generado sea poco tóxico

En lo que respecta a los **Controles Administrativos**, se dispone de manuales, normas y procedimientos, que indican paso a paso las actividades inherentes a la administración y control de los riesgos químicos. Los procedimientos disponibles para la planta de BTX son los siguientes:

Manuales y procedimientos internos:

- Manual de seguridad de BTX.
- Entrada a recipientes cerrados, código PSI-81-007.
- Suministro y control de los equipos de protección personal, código PSI-81-009.
- En caso de accidente industrial al personal, código PSI-80-010.
- Obligatoriedad del uso de protectores auditivos, código PSI- 79-012.
- Procedimiento para otorgar permisos en caliente, código PSI-81-013.
- En caso de emergencia, código PSI-81-017.
- Para usar tapones o balones para efectuar trabajos en caliente en líneas conteniendo hidrocarburos, código PSI-80-018.
- En caso de derrames de hidrocarburos, código PSI-81-019.
- Para el manejo-operación del camión de vacío, código PSI-81-020.
- Para identificación de ciegos en equipos, código PSI-80-021.

- Para uso de los equipos de suministro de aire para respiración en trabajos programados, en control de emergencias operacionales y rescate en atmósfera tóxicas e inertes, código PSI-81-023.
- Pre-commissioning and commissioning activities, código PSI-81-027.
- Para desacoplar bridas, código PSI-81-028.
- Control de acceso de personal a áreas restringidas, código PSI-82-032.
- Para trabajos de radiografías en tubería y/o equipos, código PSI-82-037.
- Utilización de agua y equipos contra incendios, código PSI-82-038.
- Para otorgar permisos para realizar trabajos en frío, código PSI-82-040.
- De desacople de componentes en líneas que transfieren hidrocarburos, código PSI-87-051.
- Para la disposición de desechos en la refinería el palito, código PSI-87-055.

Otros Manuales y procedimientos:

- Manual de higiene industrial corporativo.
- Guía técnica de evaluación y control de riesgos químicos.
- Manual de normas y procedimientos corporativos de protección integral.

Normas:

- De seguridad sobre equipos de protección personal, Código NPPI-001.
- De seguridad para controlar los riesgos del sulfuro de hidrógeno (H<sub>2</sub>S), Código NPPI-016.
- De seguridad para abrir, desgasificar, limpiar y reparar tanques almacenadores de petróleo y/o derivados, Código NPPI-017.

Procedimientos:

- Para trabajos en espacios confinados, Código NPPI-024.
- Para realizar pruebas de gas, Código NPPI-025.
- Para abrir tambores o recipientes, Código NPPI-028.

Licencia Creative Commons:

Atribución - No Comercial <sup>56</sup> Compartir Igual 3.0 Venezuela  
(CC BY-NC-SA 3.0 VE)

- Para abrir bombas, Código NPPI-029.
- Para abrir equipos o tuberías que hayan contenido sustancias químicas, Código NPPI-030.
- Para perforar en caliente tuberías y recipientes que contengan hidrocarburos u otros productos, Código NPPI-032.
- Para realizar trabajos de HOT-TAPPING en tuberías y tanques en servicio, Código NPPI-047.

En cuanto al uso de los **Equipos de Protección Personal**, son los últimos recursos de control a ser considerados, éstos presentan la desventaja de que no eliminan ni reducen el riesgo, por lo tanto, cualquier falla en su uso provoca una inmediata exposición, por tanto el usuario debe tener conocimiento del modo de empleo con el conocimiento de las ventajas y desventajas asociadas al equipo. La clasificación que aplica a estos equipos en el caso que nos ocupa es la siguiente:

- √ Protección respiratoria.
- √ Ropa Protectora.

Los equipos de protección respiratoria son de vital consideración en esta unidad de proceso, pues la vía respiratoria es el acceso que opone la menor resistencia a la entrada a los humos y vapores de las sustancias tóxicas y productos químicos. Estos equipos se clasifican, de acuerdo a su dependencia al medio ambiente de trabajo, en:

- Purificadores de aire.
- Autocontenidos y con suministro de aire.

El uso de los *purificadores de aire* se recomienda en aquellas actividades donde el contenido de aire en el ambiente, ante la presencia del contaminante en niveles superiores a la concentración atmosférica permisible, es suficiente (mínimo 19% en volumen de aire) para garantizar la vida del trabajador; Los cartuchos-filtros deben ser del tipo que se indica para la exposición a vapores orgánicos, los cuales se identifican por una franja negra. Este tipo de protección se indica para trabajos de inspección y mantenimiento en áreas abiertas de la unidad.

En cambio el uso de los equipos de respiración autocontenidos (45 pie<sup>3</sup> standard) y de aire suplido (batería de bombonas de 220 pie<sup>3</sup> standard C/U) se usan en ambiente donde la concentración del contaminante es muy alta y/o cuando el contenido de aire en el ambiente es insuficiente para garantizar la vida del trabajador. El uso de esta clase de protección es necesaria para trabajos tales como: mantenimiento de los tanques de diario de la planta y fugas masivas de producto.

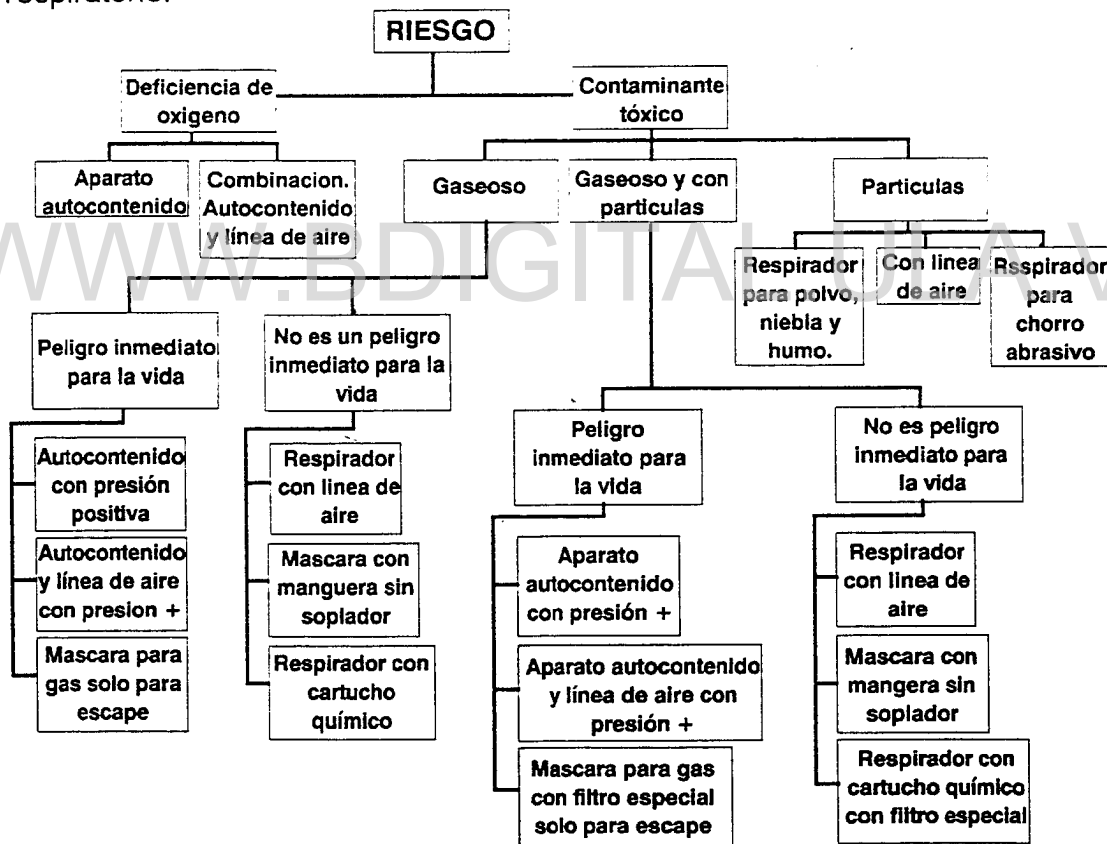
Los equipos de protección respiratoria deben cumplir con las características indicadas en la norma COVENIN 1056-76. Detalles de los equipos de protección respiratoria utilizados en la unidad pueden verse en el **anexo IV.4**.

En relación a la *ropa protectora*, en la planta de BTX, en la realización de trabajos rutinarios de mantenimiento (reemplazo de instrumentos y sellos mecánicos de las bombas) u operacionales (tomar muestra de las corrientes de procesos y de productos terminados), donde exista la posibilidad de entrar en contacto con algún aromático, se recomienda el uso de guantes de neopreno, lo cual impedirá el contacto del contaminante con el trabajador. Si la magnitud de la exposición al contacto con el contaminante es apreciable y necesaria para la

ejecución del trabajo (ejemplo, limpieza de los tanques de diario), los niveles de protección aumentan, teniéndose en consideración el uso de los trajes de protección que van desde la protección de áreas específicas del cuerpo, hasta garantizar el aislamiento total del trabajador respecto a la fuente de riesgo.

Detalles de la ropa protectora utilizada en la unidad pueden verse en el **anexo IV.4.**

Finalmente, en la **figura IV.9** se refleja el proceso de selección del equipo respiratorio.



**Figura IV.9.** Proceso de selección del equipo respiratorio.

#### IV.1.7.- Relación Con Organismos Especializados.

En materia de riesgos químicos se disponen fuentes de consultas Nacionales e Internacionales, a saber estas instituciones son las siguientes:

##### Organismos Nacionales:

- Red Toxicológica Nacional, con sede en Caracas, Apartado 40.192, 1040-A.
- Centro de Análisis Toxicológico "C.A.T.O.X.", con sede en Valencia, Hospital Central, Apartado 1039, Z.P. 2001.
- Centro de Investigación Toxicológica de la Universidad de Carabobo "C.I.T.U.X.", con sede en Valencia, Facultad de Medicina de la Universidad de Carabobo.
- C.T.R.C.O., con sede en Barquisimeto, Apartado 658, Z.P. 3001.
- Laboratorio de Toxicología del H.U.L.A., con sede en Mérida, Apartado 103, Z.P. 5101.
- Centro Toxicológico "Funcetoxba", con sede en Barinas, Hospital Central, Z.P. 5201.

##### Organismos Internacionales:

###### *Sociedades Técnicas:*

- American Academy of Occupational Medicine, 2340 Arlington Heights Rd, Ste 400, Arlington Heights, IL 60005.
- American Occupational Medical Association, 2340 s Arlington Heights Rd, Arlington Heights, IL 60005.
- American Society of Safety Engineers, 1800 E Oakton St, Des Plaines, IL 60016.
- Society of Toxicology, 1133 I St, NW, Ste 800, Washington, DC 20005.

###### *Organizaciones Científicas y de Servicio:*

Licencia Creative Commons:

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

- Industrial Health Foundation, Inc, 34 Penn Circle, W, Pittsburgh, PA 15206.

*Otras Organizaciones:*

- American Association of Poison Control Centers, Maryland Poison center, 20 N Pine, Baltimore, MD 21201.

*Organizaciones Gubernamentales:*

- Mine Safety and Health Administration Department of Labor, 4015 Wilson Blvd, Arlington, VA 22203.
- National Center for Toxicological Research Food and Drug Administration, 5600 Fishers Lane, Rockville, MD 20857.
- Occupational Safety and Health Administration U.S. Department of Labor, 200 Constitution Ave, NW, Washington, DC 20210

WWW.BDIGITAL.ULA.VE

## IV.2.- CONSERVACIÓN DE LA AUDICIÓN.

El objetivo de las acciones dirigidas a la conservación de la audición está enmarcado en la protección de los trabajadores profesionalmente expuestos al riesgo de RUIDO, haciendo énfasis en las siguientes actividades:

- √ Identificar los lugares de trabajo con alto nivel de ruido.
- √ Evaluar la magnitud del posible riesgo a la exposición al ruido.
- √ Disminuir la exposición excesiva al ruido, donde sea necesario.
- √ Efectuar el control médico de los trabajadores expuestos al ruido.
- √ Orientar los programas de difusión, educación, motivación y entrenamiento de todos los niveles.

Una evaluación de este tipo se debe efectuar:

- √ En los sitios donde se tiene dificultad para comunicarse hablando con un lenguaje de intensidad normal.
- √ En las áreas donde trabajan personas, cuyas audiometrías han resultado anormales.
- √ Cuando los trabajadores, después de la jornada laboral, manifiestan tener problemas de entender el idioma hablado o de molestia como: ruidos, zumbidos o silbidos internos.

Los estudios de ruido deben realizarse con una frecuencia de un (1) año, o en los primeros 60 días después de haberse efectuado cambios de equipos o procedimientos que hayan hecho cambiar las condiciones predominantes durante la última evaluación.

Los parámetros del ruido a ser medidos en los estudios de evaluación y que podrán ser determinados separada o conjuntamente, son:

- √ El nivel de presión del sonido.
- √ La distribución de la energía sonora en su espectro de frecuencia.
- √ La dosis de ruido recibida por el trabajador en un tiempo determinado.

La normativa vigente, necesaria para el manejo de este riesgo es:

- √ Covenin 1565-85, "Ruido Ocupacional".
- √ Covenin 1432-82, "Medidor de Nivel de Sonido".
- √ ANSI-S36-169, "Especificaciones del Audiómetro".
- √ Covenin 871-78, "Protectores Auditivos".

#### IV.2.1.- Identificación de Riesgos.

Se hace necesario el conocimiento de los detalles de la unidad operacional a objeto de precisar las fuentes de riesgo relacionadas con la identificación de niveles de ruidos que pueden causar daños a la población laboral.

##### IV.2.1.1.- Reconocimiento del Proceso.

Los detalles del proceso fueron identificados en la sección IV.1.2.1, antes presentada.

#### IV.2.1.2.- Reconocimiento de Fuentes de Riesgo.

Las potenciales fuentes de ruido en la unidad de BTX se muestran a continuación:

- √ Hornos de Procesos.
- √ Compresores de Procesos.
- √ Bombas de Procesos.

Los niveles de ruido máximo "aceptable", en unidades de dbA se muestran en la **tabla IV.2.**

**Tabla IV.2.** Niveles de ruido máximo "aceptable".

<b>EQUIPO</b>	<b>NIVEL DE RUIDO MÁX. "ACEPTABLE" DB(A)</b>
Hornos de Proceso Verticales	100
Compresores - Succión	
Tubería	95
Válvula de Control	90
Motores Eléctricos	85
Bombas	90

Detalles sobre la ubicación de los equipos mencionados pueden verse en el **anexo IV.5.**

#### IV.2.2.- Número de Personas Expuestas.

El número de personas expuestas es el mismo grupo de trabajadores expuestos a los riesgos químicos, sin embargo, se tiene en conocimiento que el tiempo de exposición, según la naturaleza de los cargos, varía entre los trabajadores que tienen la responsabilidad de la operación de la unidad.

A efectos de determinar la exposición de los trabajadores al riesgo ruido, a continuación se muestra, en la **tabla IV.3** los niveles de exposición ocupacional permisible para ruidos continuos sin protección auditiva y en la **tabla IV.4** los niveles de exposición ocupacional permisible para ruidos de impacto.

**Tabla IV.3.** Niveles de exposición ocupacional permisible para ruidos continuos sin protección auditiva.

NIVEL DE RUIDO (dBA <sup>*</sup> -lento)	EXPOSICIÓN PERMITIDA (Horas)
85	8
90	4
95	2
100	1
105	1/2
110	1/8
115	No se permite exposición sin protección auditiva (umbral del dolor)

(\*) dBA-lento. Significa: decibeles medidos con filtro de compensación "A" y el instrumento en posición de respuesta lenta

**Tabla IV.4.** Niveles de exposición ocupacional permisible para ruidos de impacto.

NIVEL DE RUIDO "Píco" (dBC")	NÚMERO DE IMPACTOS (por 8 horas)
140	100
138	158
136	251
134	398
132	631
130	1000
128	1585
126	2512
124	3981
122	6310
120	10000
118	15849
116	25119
114	39811
112.5	56234

(\*) dBC. Significa: decibeles medidos con filtro de compensación "C".

#### IV.2.3.- Evaluación del Puesto de Trabajo.

La determinación de los niveles de exposición ocupacional permisible para ruidos de impacto y continuos (sin protección auditiva), presente en los ambientes de trabajo se realiza con los instrumentos que a continuación se listan:

- √ Sonómetro.
- √ Analizadores de Bandas de Octavas.
- √ Audiodosímetros.

Tomando en cuenta la información de los niveles de exposición ocupacional permisible, se procede a la utilización de los instrumentos de medición según lo que se comenta a continuación:

El **Sonómetro** es un instrumento que mide el nivel de presión sonora, cuya escala está graduada en decibeles (dB), este instrumento puede dar lecturas rápidas y lentas, teniendo la posibilidad de modificar su respuesta acústica lineal (flat), interponiendo filtros compensadores (tipo A, B, C y D; el filtro A asemeja la respuesta del instrumento a la sensibilidad del oído humano en las frecuencia bajas). Este equipo debe cumplir con las características indicadas en la norma COVENIN 1432-82 "Medidores de Nivel de Sonido". Detalles del equipo de medición utilizado en la unidad puede verse en el **anexo IV.6**.

En relación al **Analizador de Bandas de Octavas**, podemos decir que es el instrumento que determina la distribución de la energía sonora según su frecuencia. Este instrumento descompone la intensidad del ruido total en las presiones sonoras, entre los 20 y los 20.000 Hertz (ciclos por segundo); Cada tipo de sonómetro tiene su analizador de bandas correspondiente.

Este equipo debe cumplir con las características indicadas en la norma COVENIN 1432-82 "Medidores de Nivel de Sonido". Detalles del equipo de medición utilizado en la unidad puede verse en el **anexo IV.6**.

Por último los **Audiodosímetros** son medidores de sonido integrados que operan sobre períodos de tiempo fijo, usualmente ocho (8) horas, y que registran el tiempo en el cual el trabajador ha estado expuesto a niveles de ruido

significativos. Son portátiles, pudiendo ser llevados por el trabajador en el cinturón o en uno de los bolsillos, lo cual permite fijar el micrófono cerca del oído.

Los Audiómetros son utilizados para medir la exposición de un trabajador que debe moverse por áreas con distintas intensidades de ruido. Estos equipos debe cumplir con las características indicadas en la norma COVENIN 1432-82 "Medidores de Nivel de Sonido". Detalles del equipo de medición utilizado en la unidad puede verse en el **anexo IV.6**.

En general, el procedimiento para efectuar estudios evaluativos de ruido consta de las siguientes actividades:

- √ Comprobación previa del funcionamiento de los instrumentos, según las recomendaciones del fabricante.
- √ Consideración de precauciones durante el transporte del equipo.
- √ Actividades de ejecución de mediciones de ruido en las áreas de interés.

Los detalles asociados a las actividades antes descritas pueden ser consultadas en el **anexo IV.7**.

De la misma manera el **anexo IV.7**, muestra la información que, se sugiere, debe registrarse en el informe de los resultados del estudio.

#### **IV.2.4.- Evaluación Médica.**

Para verificar el funcionamiento del órgano auditivo del trabajador profesionalmente expuesto, el servicio médico dispone de los equipos necesarios

para practicar el **examen audimétrico** en la población laboral. La frecuencia de la aplicación del examen se establece según la exposición de la población laboral al riesgo ruido, así que:

- √ La población profesionalmente expuesta a niveles de ruido mayores a los permisibles, se le aplica trimestralmente la audimetría.
- √ La población profesionalmente expuesta a niveles de ruido permisibles, se le aplica semestralmente la audimetría.
- √ La población profesionalmente no expuesta al riesgo ruido, cuando el médico lo considere necesario.

El examen audimétrico permite evaluar la capacidad auditiva de una persona, este examen se lleva a cabo con un audiómetro, el cual es un instrumento que genera señales sonoras de frecuencias puras compensadas a distintas intensidades. Las especificaciones usualmente utilizadas en estos instrumentos son las: ANSI-S36-169; las cuales indican que el audiómetro debe ser capaz de producir tonos puros de las siguientes frecuencias: 500, 1.000, 2.000, 3.000 y 6.000 Hz, entre las intensidades variables de 10 dB y 100 dB.

La audiometría es una prueba subjetiva, ya que el audiómetro sólo nos produce una señal determinada, la cual será la respuesta del examinado, quien indicará si oye o no una determinada intensidad. El procedimiento seguido para la aplicación de la prueba puede verse en el **anexo IV.8**.

La validez del examen audimétrico depende del nivel de ruido del lugar, este debe tener niveles de ruido menores o iguales a los indicados en la siguiente tabla de frecuencias, ver **tabla IV.5**.

**Tabla IV.5.** Niveles de ruido máximos para examen según el nivel de frecuencia.

Frecuencia	125	250	500	750	1000	1500	2000	3000	4000	6000	8000
dB Max.	40	40	40	40	40	45	47	52	57	62	67

La cabina audimétrica disponible en el departamento médico permite reproducir las condiciones presentadas en la **tabla IV.5.**

El trauma acústico de índole profesional produce una lesión simétrica, bilateral y de ambas vías, aérea y ósea. Para la determinación de la incapacidad auditiva se tomará en cuenta el método empleado por el Instituto Venezolano de Seguro Social y la Asociación Médica Americana, así, las audiometrías siempre se llevarán hasta 4.000 Hz ya que es a ese nivel cuando se va a comenzar a detectar el trauma acústico en los trabajadores.

Al detectar el trauma bilateral a 4.000 Hz con pérdida de hasta 50 dB, el individuo será citado al siguiente mes y posteriormente cada tres (3) meses, si la hipoacusia progresa en ese tiempo, el paciente probablemente tendrá que ser reubicado. La indemnización del trauma será determinada por la fórmula del I.V.S.S para el cálculo de la pérdida auditiva, solo se indemnizará a los trabajadores que presenten incapacidad parcial o total, demostrada en audiograma practicado por vía aérea y corroborado por vía ósea, en las cuales tenga caída simétrica, bilateral y con una diferencia no mayor de 10 dB entre ambas curvas, con caída evidente mayor de 25 dB a los 4.000 CPS.

#### IV.2.5.- Estrategias de Control.

Los estrategias establecidas para el control del riesgo ruido se realiza sobre.

- √ El origen del riesgo (fuente).
- √ El trabajador.

En particular, las estrategias adoptadas para las instalaciones de la unidad de BTX son las siguientes:

- √ Aplicación de Medidas de Ingeniería.
- √ Aplicación de Controles Administrativos.
- √ Evaluación para el uso del equipo de protección personal.

WWW.BDIGITAL.ULA.VE

En lo concerniente a la **Aplicación de las Medidas de Ingeniería**, las acciones más utilizadas son las siguientes:

*Control de ruido en la fuente*, lo cual sugiere la sustitución de maquinas ruidosas por otras silenciosas.

*Control del ruido entre la fuente y el receptor*, Disminuyendo la transmisión del ruido a través de materiales sólidos, aislando los soportes de los equipos y maquinarias por trozos de material elástico.

En lo que respecta a las **Medidas Administrativas**, se dispone de manuales, normas y procedimientos , que indican paso a paso las actividades inherentes a la

administración y control del riesgo ruido. Los procedimientos disponibles para la planta de BTX son los siguientes:

Manuales y procedimientos internos:

- Manual de seguridad de BTX.
- Obligatoriedad de usar protectores auditivos, código PSI-79-012.

Otros Manuales y procedimientos:

- Manual de higiene industrial corporativo.
- Guía de Conservación de la audición.
- Manual de normas y procedimientos corporativos de protección integral.

Normas:

- De seguridad sobre equipos de protección personal, código NPPI-001.
- De clasificación de lesiones industriales y estadísticas de accidentes, código NPPI-022.

En cuanto al uso de los **Equipos de Protección Personal**, y en particular al uso de protección auditiva, debe ser el último recurso de control a ser considerado, éstos presentan la desventaja de que no eliminan ni reducen el riesgo, por lo tanto, cualquier falla en su uso provoca una inmediata exposición, así que el usuario debe tener conocimiento del modo de empleo además del conocimiento de las ventajas y desventajas asociadas al equipo.

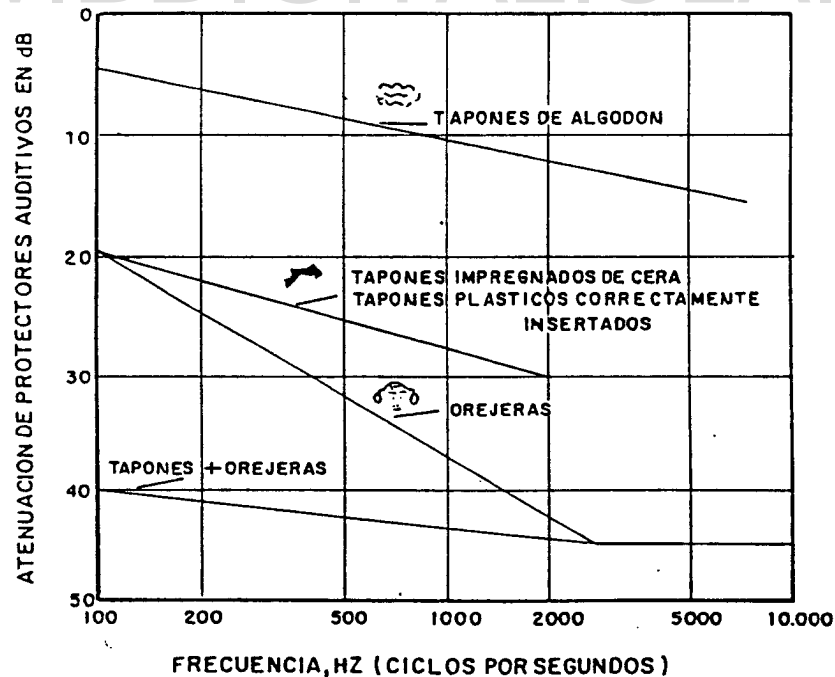
El protector auditivo será de uso obligatorio en aquellas áreas donde los niveles de presión sonora sobrepasan los 85 dB(A).

Los protectores auditivos utilizados en la planta de BTX son de dos tipos: de *Inserción* y las *orejeras*, ambos tipos ofrecen una protección adecuada a frecuencias superiores a los 1.000 Hz, siendo las orejeras más efectivas.

Los tapones tienen por objeto obstruir el canal auditivo del oído externo y pueden sobrepasar una atenuación de 20 dB(A). Goma-maciza y plástico ajustable son las clase de tapones utilizados en la unidad

Las orejeras cubren el pabellón auditivo, interponiendo así una barrera atenuante de ruido, mayor que la que proporcionan los tapones auditivos, éstos llegan a reducir hasta 40 dB(A).

Vea la **figura IV.10** para tener mayor información de las características atenuadoras de sonido de varios tipos de protectores auditivos.



**Figura IV.10.** Características atenuadoras de sonido de varios tipos de protectores auditivos.

Licencia Creative Commons:

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

### IV.3.- FACTORES ERGONÓMICOS Y PSICOSOCIALES.

El tratamiento de los factores ergonómicos y psicosociales en la unidad de BTX, como en el resto de las unidades de proceso de la refinería, es significativamente menor en relación al tratamiento y control de otros riesgos. Los escasos esfuerzos están dirigidos al tratamiento exclusivo de los riesgos ergonómicos.

Tomando en cuenta que la ergonomía es el estudio de las características del ser humano para el diseño apropiado de los ambientes de trabajo, a continuación se muestra el tratamiento del riesgo antes mencionado en la unidad de BTX.

#### IV.3.1.- Identificación de Riesgos.

Para contribuir al diseño adecuado de los puestos de trabajo, a objeto de adaptar el ambiente laboral a las características de los trabajadores, se hace necesario identificar aquellos elementos del ambiente, que dada su incompatibilidad con las capacidades y limitaciones de los individuos, pudieran estar afectando el desempeño de los trabajadores.

##### IV.3.1.1.- Reconocimiento del Proceso.

Los detalles del proceso fueron identificados en la sección IV.1.2.1, antes presentada.

#### IV.3.1.2.- *Reconocimiento de Fuentes de Riesgo.*

Las fuentes de riesgo identificadas son: los ambientes sofocantes, restringidos y/o confinados, en los cuales se desarrollan actividades de mantenimiento en la instalación, los cuales requieren de tiempo prolongado para su ejecución, y en los que la necesidad del reemplazo periódico del personal resulta evidente.

#### IV.3.2.- **Número de Personas Expuestas.**

Tal como fue descrito en la sección anterior la fuente de riesgo esta contenida en aquellas actividades de mantenimiento que se desarrollan en ambientes sofocantes, restringidos y/o confinados, por tanto, el personal profesionalmente expuesto al riesgo de stress calórico es el perteneciente a la gerencia de mantenimiento. De la sección IV.1.2, se puede determinar que siete (7) trabajadores (1 sobre-estante, 2 mecánicos, 2 tuberos y 2 ayudantes) están potencialmente expuestos a consecuencia de la naturaleza de sus actividades.

#### IV.3.3.- **Adaptación del Hombre al Puesto de Trabajo.**

Un ambiente confortable es el resultado del control simultáneo de temperatura, humedad y distribución del aire en el entorno de los trabajadores. Estos factores incluyen la temperatura radiante del medio así como la temperatura del aire.

El conocimiento de la energía expedita durante el curso de la rutina de las actividades físicas es necesaria, dado que el incremento de la producción de calor se incrementa en proporción a la intensidad de la actividad. El confort

térmico es función de muchas variables, incluyendo la estación del año, temperatura de bulbo húmedo y seco, hábitos y prácticas culturales

La metodología para la determinación de los períodos de trabajo y descanso en los puestos de trabajo está descrita en la norma COVENIN 2254-90 sobre "Calor y Frío, Límites Máximos Permisibles". Este método se basa en el índice TGBH (temperatura de globo y de bulbo húmedo) y su aplicación está dirigida a establecer la relación del calor metabólico del trabajador con dicho índice, siendo el calor metabólico el resultado de la sumatoria del calor metabólico basal y el calor generado por la actividad física, ver en el **anexo IV.9** la clasificación del calor metabólico para varios tipos de actividad.

La determinación de índice TGBH se realiza mediante el uso de un instrumento para la medición de las condiciones ambientales del lugar de trabajo, cuyos detalles y procedimiento para su uso y frecuencia de evaluación, puede verse en el **anexo IV.9**.

Una vez determinados el calor metabólico del trabajador y el índice TGBH del ambiente, se establece la relación de estas variables haciendo uso del **figura IV.11** "Valores límites permisibles de exposición al calor". Finalmente se decide sobre el periodo durante el cual el trabajador va a estar expuesto a la condición de temperatura extrema y el período que debe disponer para reposar en una hora de actividad.

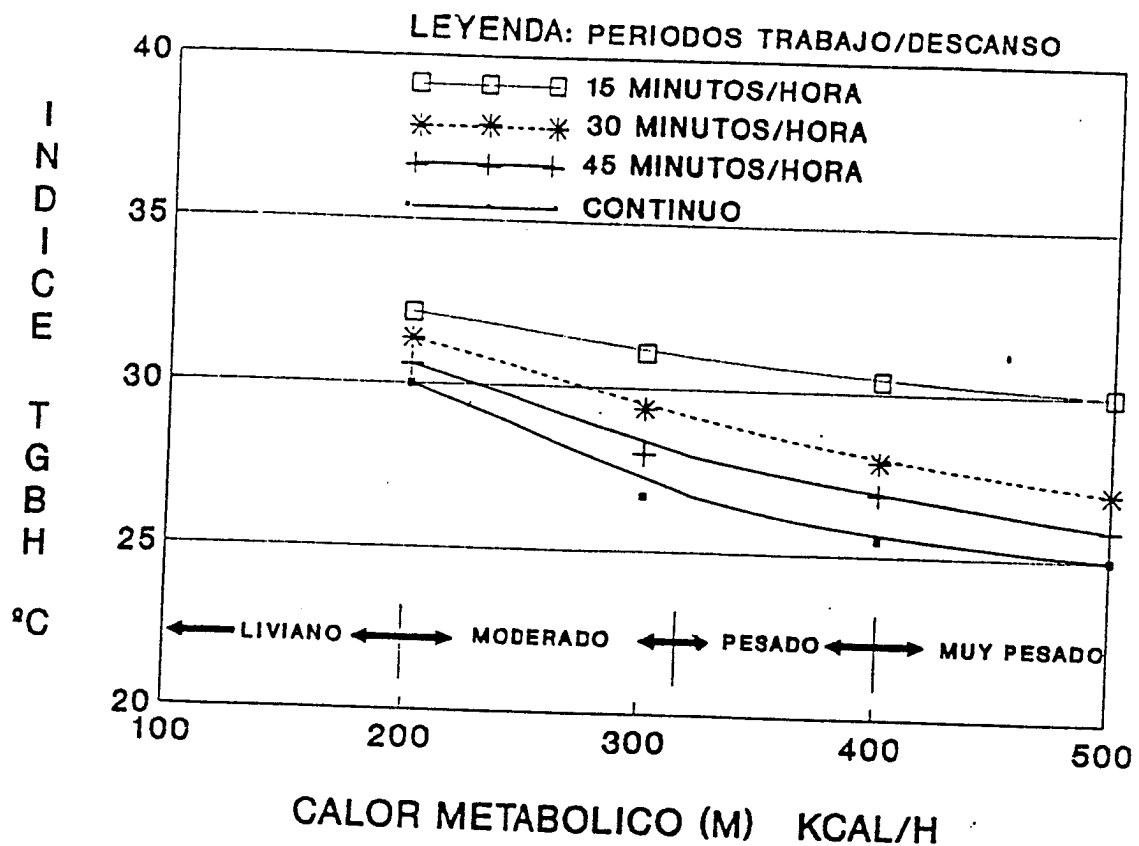


Figura IV.11. Valores límites permisibles de exposición al calor.

#### IV.3.4.- Evaluación Médica.

La evaluación médica realizada sobre el personal profesionalmente expuesto al riesgo de temperatura extrema en la unidad de BTX, está dirigida a determinar el estado de salud del individuo en relación a:

- √ Edad avanzada del individuo
- √ Niveles de obesidad considerables.
- √ Existencia de problemas cardíacos.
- √ Existencia de problemas de hipertensión arterial.
- √ Manifestaciones de dermatosis.
- √ Hábitos alcohólicos severos.
- √ Niveles de deshidratación apreciables.

Licencia Creative Commons:

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

Cada una de estas manifestaciones se considera como un estado de predisposición a la exposición de ambientes de trabajo con temperaturas y condiciones de sofocamiento extremas. Exámenes médicos generales son aplicados para evaluar cada una de estas condiciones de predisposición.

#### IV.3.4.1.- *Riesgos de Disfunción en Sistemas Orgánicos.*

Algunos efectos principales de la exposición a niveles de temperatura extrema son:

- ✓ *Golpe de calor.* Provocado por la falla del mecanismo central de la sudoración, lo cual ocasiona una pérdida de la capacidad de refrigeración por evaporación del sudor o un incontrolado incremento de la temperatura del ambiente de trabajo.
- ✓ *Sincope de calor.* A causa del estancamiento de sangre en los vasos dilatados de la piel y en partes bajas del cuerpo.
- ✓ *Agotamiento de agua y/o sal.* Motivado a la deshidratación por deficiencia de agua, disminución del volumen de circulación de sangre, tensión circulatoria por la competencia de demanda entre el flujo de sangre a la piel y el flujo exigido por la actividad muscular.
- ✓ *Calambres musculares.* Provocado por la pérdida de niveles de sal a causa de la sudoración.
- ✓ *Erupciones de la piel.* A causa del taponamiento de los conductos de las glándulas sudoríparas con retención de sudor y reacción de inflamación.
- ✓ *Fatiga leve.* Motivado al disconfort y al esfuerzo psicológico.
- ✓ *Fatiga crónica.* Causado tanto por el stress psicológico como por el stress calórico, pudiendo considerarse el desequilibrio hormonal.

#### IV.3.5.- Estrategias de Control.

Al igual que el manejo de los anteriores riesgos, las medidas consideradas para reducir los efectos de la exposición a ambientes con niveles de calor extremo son:

- √ Medidas de Ingeniería.
- √ Medidas administrativas.
- √ Adopción del uso de equipos de protección personal.

En relación a las **medidas de ingeniería**, el acondicionamiento del ambiente laboral en la unidad de BTX se realiza a través de la aplicación de técnicas de ventilación. Detalles de la aplicación de esta técnica puede ser vista en la "Guía Corporativa de Ventilación Industrial".

En lo que respecta a las **Medidas Administrativas**, se dispone de manuales, normas y procedimientos, que destacan las actividades inherentes a la administración y control del riesgo calor. Los procedimientos disponibles para la planta de BTX son los siguientes:

##### Procedimientos internos:

- Limpieza de tanques que han contenido gasolina con plomo, código PSI-81-001.
- Entrada a recipientes cerrados, código PSI-81-007.
- Uso de equipos de suministro de aire para respiración en trabajos programados, en control de emergencias operacionales y rescate de personas en atmósferas tóxicas inertes. código PSI-81-023.

Licencia Creative Commons:

Atribución - No Comercial - <sup>79</sup>Compartir Igual 3.0 Venezuela  
(CC BY-NC-SA 3.0 VE)

Otros Manuales y procedimientos:

- Manual de higiene industrial corporativo.
- Guía corporativa de ventilación industrial.
- Manual de normas y procedimientos corporativos de protección integral.

Procedimiento:

- Para trabajos en espacios confinados, código NPPI-024.

En cuanto al uso de los **Equipos de Protección Personal**, el *equipo de respiración de aire suprido* (baterías de cilindros de aire de respiración de 220 pie<sup>3</sup>) proporciona al trabajador una atmósfera de aire fresco que mejora en nivel de confort en aquellas actividades donde se expone a ambientes fatigantes y/o calurosos. El *traje aluminizado de acercamiento*, combinado con el equipo de aire autocontenido provee una protección al trabajador durante la ocurrencia contingente de situaciones de emergencias, en las cuales es necesario exponerse a áreas incendiadas.

#### IV.4.- PROTECCIÓN RADIOLÓGICA.

A pesar de los beneficios que proporciona el uso de las radiaciones ionizantes (medición de densidad, medición de nivel en sustancias ácidas y cáusticas, analizadores de S y Pb, pararrayos, radiodiagnóstico, gammagrafía, etc.), éstas pueden causar la aparición de enfermedades profesionales tales como: cataratas, aplasia medular, así como accidentes graves que pueden conducir a la aparición del síndrome agudo de irradiación. La **tabla IV.6** muestra la severidad del síndrome agudo de irradiación.

**Tabla IV.6.** Severidad de la irradiación aguda no tratada.

DOSIS (mRem)	SINTOMAS	MORTALIDAD PROBABLE (%)
50 - 200	Nauseas, vómitos.	-
200 - 450	Pancitopenia, hemorragias.	50% (30 días)
450 - 600	Septicemia, caída del cabello.	50% (14 días)
600 - 1000	Diarrea, calambres intensos.	100% (7 días)
Miles de Rem		100% (2 días)

Con el objeto de evitar la aparición de los efectos nocivos que pueden producir las radiaciones ionizantes, es necesario diseñar un *programa de protección radiológica*, el cual debe estar basado en el conocimiento preciso de la ubicación, número y características de las fuentes de radiaciones ionizantes, así como el

personal profesionalmente afectado por las mismas. Otras disposiciones generales que se deben tomar en cuenta para la organización del *programa de protección radiológica* son las siguientes:

- √ Todos los trabajadores, incluyendo los niveles supervisorios y gerenciales, tienen la responsabilidad de cumplir y hacer cumplir los lineamientos establecidos en la "Guía de Seguridad para Trabajos con Radiaciones Ionizantes de PDVSA".
- √ En las áreas operacionales de las filiales donde se utilicen fuentes de radiaciones ionizantes, deben contar con un "Comité Asesor en Protección Radiológica" (CAPRA), el cual estará integrado por personal calificado de las organizaciones de Higiene Industrial, Prevención de Accidentes, Servicio Médico, Inspección y Corrosión y el resto de las organizaciones que pueden estar involucradas en la Protección Radiológica. Detalles en relación a las responsabilidades de este comité puede verse en el **anexo IV.10**.
- √ Todos los miembros del CAPRA deberán haber aprobado, previamente, un adiestramiento en materia de Protección Radiológica cuyas características se especifican en el **anexo IV.10**.
- √ El CAPRA reportará al más alto nivel Gerencial del Área o División.
- √ El personal médico miembro del CAPRA deben ser adiestrados acerca de los procedimientos a seguir en caso de accidentes radiológicos.
- √ Todo el personal, propio y contratado, que supervisa y ejecuta trabajos con fuentes de radiaciones ionizantes debe poseer el adiestramiento pertinente en materia de Protección Radiológica de acuerdo a lo especificado en el **anexo IV.10**.

#### IV.4.1.- Identificación de Riesgos.

En particular a las actividades llevadas a cabo en la unidad de BTX que requieren el uso de radiaciones ionizantes, los *trabajos de gammagrafía para la realización del control de calidad de las soldaduras*, son las actividades que tienen asociadas el riesgo de exposición a este tipo de energía.

##### IV.4.1.1.- Reconocimiento del Proceso.

La ocasión en la cual puede ocurrir la exposición a radiaciones ionizantes, en niveles nocivos para la salud de los trabajadores, esta asociada a los procesos de mantenimiento de la planta, específicamente, en las actividades de paradas de plantas o en la oportunidad de la necesidad de la ejecución de algún trabajo programado o de emergencia, donde se requiere de la comprobación del estado de las soldaduras realizadas durante la instalación, reemplazo o reparación de algún equipo, recipiente o tramo de tubería.

##### IV.4.1.2.- Reconocimiento de Fuentes de Riesgo.

De acuerdo a las características de las actividades generadoras del riesgo discutido, el equipo de gammagrafía y en particular la fuente radiactiva, se constituye en la fuente de riesgo que puede causar lesiones al personal que tiene la responsabilidad de realizar la evaluación de las soldaduras y/o a cualquier otra persona que obvie o desconozca la medidas preventivas dirigidas a evitar la exposición.

La determinación del nivel de exposición se realiza haciendo uso del equipo conocido como Geiger-Muller, cuyos detalles pueden verse el **anexo IV.11**. Este anexo también muestra los detalles relacionados con el dosímetro personal, del cual disponen los trabajadores para determinar la magnitud de la exposición.

Adicionalmente, otros aspectos y actividades a considerar en relación con el uso de radiaciones ionizantes se listan a continuación.

- Límites anuales de dosis equivalente.
- Selección del instrumento de medición.
- Verificación del funcionamiento del instrumento de inspección para la determinación de la exposición.
- Manejo seguro de las fuentes radiactivas utilizadas en radiografía industrial.
- Clasificación y señalización de las zonas de trabajo.
- Inspección de la vigilancia radiológica.

Detalles de estos aspectos y actividades pueden ser vistos en el **anexo IV.12**, relativo a "Procedimientos de Protección Radiológica":

#### **IV.4.2.- Número de Personas Expuestas.**

El número de personas que en condiciones normales se exponen profesionalmente al riesgo, son dos (2), el técnico radiólogo y su ayudante. Por tanto la exposición de alguna otra persona obedecerá, seguramente, a la falla en la notificación de la ejecución de la actividad de gammagrafía al resto del personal que coinciden en la planta, o a fallas o ausencia de la señalización adecuada para el aislamiento o bloqueo del área de influencia.

#### IV.4.3.- Evaluación Médica.

Partiendo de la adecuada capacitación de personal pertenecientes al Servicio Médico acerca de los procedimientos a seguir en caso de accidentes radiológicos, las acciones a ser practicadas sobre el personal que va a desarrollar las actividades de gammagrafía son las siguientes:

1. Realizar un examen médico antes del inicio del trabajo (pre-empleo) a todas las personas que opten a posiciones que se clasifiquen como ocupacionalmente expuestos. Este estudio debe incluir:

- √ Una historia médica completa, que incluya todas las exposiciones previas a la radiación ionizante.
- √ Las afecciones hereditarias y familiares.
- √ Las afecciones con repercusión hematológica.
- √ Un examen clínico.
- √ Un examen hematológico completo.
- √ Un examen oftalmológico.
- √ Un examen dermatológico.
- √ Un espermatograma.
- √ Cualquier otro examen específico que el médico considere necesario.

Los criterios para la no aptitud en los trabajos con radiaciones ionizantes, están descritos en la **tabla IV.7**.

**Tabla IV.7.** Criterios para la no aptitud del personal involucrado en trabajos con radiaciones ionizantes

<b>ORGANO O TEJIDO</b>	<b>HALLAZGO CLÍNICO</b>
Sangre	Nº de glóbulos rojos /mm <sup>3</sup> < 3.500.000 Nº de glóbulos blancos /mm <sup>3</sup> < 3.500 Nº de linfocitos /mm <sup>3</sup> < 1.000 Tasa de neutrófilos < 35%
Ojos	Opacidades del cristalino por encima de 0,5 mm. Hipertensión ocular permanente. Glaucoma operado o no.

2. Realizar un examen médico a todas las personas que se desempeñen en posiciones clasificadas como ocupacionalmente expuestas a las radiaciones ionizantes, con la periodicidad establecida en el Contrato Colectivo de trabajo vigente y de acuerdo a los protocolos médicos que a tal efecto establezca PDVSA.
3. Decidir cuando el trabajador ocupacionalmente expuesto debe:
  - √ Suspender el trabajo con radiaciones ionizantes.
  - √ Reincorporarse al puesto de trabajo.
4. Llevar la base de datos de control, del personal expuesto a las radiaciones ionizantes, en relación a:
  - √ Fichas de control del personal expuesto.

- √ Resultado de los exámenes médicos de pre-empleo y los que se hagan periódicamente.
- √ Detalles acerca de morbilidad característica de la población laboral.
- √ Informes de los resultados de la vigilancia radiológica, relacionada con la radiación externa.

5. Coordinar el protocolo a seguir en caso de accidentes radiológicos.

#### IV.4.4.- Estrategias de Control.

Las medidas consideradas para reducir los efectos de la exposición a radiaciones ionizantes son:

- √ Aplicación de Medidas de Ingeniería.
- √ Aplicación de Controles Administrativos.
- √ Evaluación para el uso del equipo de protección personal.

En relación a las **medidas de ingeniería**, solo los avances tecnológicos relacionados con el desarrollo de equipos de medición y la selección de la fuente radioactiva, modificarán la condición de exposición de los individuos.

En lo que respecta a las **Medidas Administrativas**, se dispone de manuales, normas y procedimientos, que destacan las actividades inherentes a la administración y control del riesgo de exposición a radiaciones ionizantes. Los procedimientos disponibles para la planta de BTX son los siguientes:

Procedimientos y Manuales internos:

- Procedimiento para el manejo y disposición de las fuentes de radiaciones ionizantes en desuso.
- Manual de procedimientos en protección radiológica.
- Plan de emergencias radiológicas.
- Control de la adquisición de las fuentes de radiaciones ionizantes.

Otros Manuales y procedimientos:

- Guía de seguridad para trabajos con radiaciones ionizantes.
- Manual de normas y procedimientos corporativos de protección integral.

Norma:

- De seguridad para la ejecución de trabajos de soldadura y radiografía, código NPPI-024.

En cuanto al uso de los **Equipos de Protección Personal**, dado que las radiaciones ionizantes no pueden ser percibidas a través de ninguno de los sentidos humanos, el único medio de protección se consigue con el uso de los instrumentos de medición. En nuestro caso en particular, el detector Geiger-Muller se constituye en el instrumento de mayor importancia con el cual el personal profesionalmente expuesto puede tomar acciones dirigidas al control de la exposición; por otro lado, el dosímetro personal debe considerarse como un equipo de protección personal, pues el uso de éste permite decidir sobre la dosis acumulada de los trabajadores expuestos y con esto indicar la interrupción o continuación de la actividad del individuo.

#### IV.4.5.- Relación con Organismos Especializados.

En materia de riesgos de exposición a radiaciones ionizantes se disponen fuentes de consultas Nacionales e Internacionales, a saber estas instituciones son las siguientes:

##### Organismos Nacionales:

I.V.I.C., Instituto Venezolano de Investigaciones Científicas, con sede en los Teques, estado Miranda

##### Organismos Internacionales:

###### Sociedades Técnicas:

- Health Physics Society, 1340 Old Chain Bridge Rd, McLean, VA 22101.

###### Organizaciones Científicas y de Servicio:

- International Atomic Energy Agency, Wagramstrasse 5, A-1400 Vienna, Austria.
- International Radiation Protection Association, c/o G. Bresson, PO Box 33, F-92269 Fontenay aux Roses, France.
- National Council on Radiation Protection and Measurements, 7910 Woodmont Ave, Ste 1016, Bethesda, MD 20014.

###### Organizaciones Gubernamentales:

- Center for Devices and Radiological Health Food and Drug Administration, 8757 Georgia Ave., Silver Spring, MD 20910.
- Environmental Protection Agency, 401 M St, SW, Washington, DC 20460.

Licencia Creative Commons:

Atribución - No Comercial - <sup>89</sup>Compartir Igual 3.0 Venezuela  
(CC BY-NC-SA 3.0 VE)

#### IV.5.- CONSERVACIÓN DE LA VISIÓN.

Esta sección presenta las acciones destinadas a la aplicación de los controles necesarios para proteger a los trabajadores de la unidad de BTX, de los posibles daños provenientes de la exposición a niveles de iluminación inadecuados.

En Venezuela, la iluminación en los lugares de trabajo debe ceñirse a la norma COVENIN N° 2249-85 sobre "Iluminancias en Tareas y Áreas de trabajo" la cual indica los valores recomendados de iluminancia media en servicio para tareas visuales especificadas y áreas de trabajo en condiciones normales.

La iluminancia de un lugar de trabajo decrece con el tiempo debido a las condiciones de mantenimiento, por lo tanto la unidad práctica de medida que se usa generalmente es la *iluminancia media de servicio*, la cual se define como: La iluminancia de una superficie cuando las luminarias tienen su emisión más baja en las condiciones más desfavorables del mantenimiento previsto para toda la instalación.

##### IV.5.1.- Identificación de Riesgos.

Para acometer las estrategias dirigidas a minimizar y controlar los efectos que surgen por la exposición a niveles de iluminación inadecuados, es imprescindible localizar la sección o sistema del proceso productivo que guarda relación con la desviación para luego identificar las fuentes (equipos) específicas generadoras del riesgo.

#### IV.5.1.1.- Reconocimiento del Proceso.

Los posibles daños visuales que puedan manifestarse en el personal de la unidad de BTX pueden provenir de la exposición a niveles de iluminación <sup>1</sup> inadecuados en horarios nocturnos, causado obviamente por la deficiencia del sistema de luminarias en el lugar de trabajo.

#### V.5.1.2.- Reconocimiento de Fuentes de Riesgo.

Constantemente se analizan cada uno de los lugares de trabajo en relación a la posibilidad de que los ojos de los trabajadores estén expuestos a un riesgo de accidente (golpes, cuerpos extraños) o una quemadura (radiaciones ultravioletas e/o infrarrojas).

La iluminación no sólo depende de una buena iluminancia (sistema de iluminación), sino también de una serie de factores físicos y fisiológicos que intervienen en el proceso visual. Algunos de estos factores son:

- √ Deslumbramiento.
- √ Brillo o reflexión.
- √ Contraste.
- √ Parpadeo.
- √ Color.

---

<sup>1</sup> **General** "para la iluminación de la instalación" y **localizada** "para la lectura de instrumentos o sistemas especiales".

Por tanto la influencia inadecuada de alguno de estos factores afecta el ambiente laboral. Para efecto de la mejor comprensión de los factores señalados refiérase al **anexo IV.13** donde se describen sus características:

#### IV.5.2.- Número de Personas Expuestas.

La población profesionalmente expuesta la conforman 23 individuos, los cuales conforman el equipo de operaciones de la planta. Detalle de la conformación de este equipo puede observarse el punto IV.1.2 de este capítulo.

#### IV.5.3.- Evaluación del Puesto de Trabajo.

El plano ficticio o materializado en el que se efectúa normalmente el trabajo y sobre el cual se precisa y se mide la iluminancia, se denomina Plano de Trabajo. Salvo observación contraria este plano está por convención a una altura sobre el suelo entre 0,75 m y 1,0 m.

La determinación de los niveles de iluminación se efectuará con un instrumento conocido como fotómetro o luxómetro (ver detalles del instrumento en el **anexo IV.14**), los cuales transforman la energía luminosa en energía eléctrica que se lee en un galvanómetro cuyo dial de lectura está graduado en lux o bujías-piés<sup>2</sup>. El **anexo IV.15** muestra el procedimiento para efectuar mediciones de iluminancias que se aplica en la unidad.

---

<sup>2</sup> 1 lux= 10,768 Bujías-piés.

#### IV.5.4.- Evaluación Médica.

La responsabilidades de la superintendencia Médica en materia de Conservación de la Visión es la siguiente:

- √ Identificar las limitaciones de la visión que pudieran tener alguno de los miembros del equipo de la unidad, para ciertos trabajos específicos.
- √ Efectuar exámenes oftalmológicos anuales al personal de la unidad.
- √ Referir a consulta especializada en la oportunidad de detectarse en el personal de planta alguna desviación en el comportamiento visual de éstos.
- √ Atender tratamientos y emergencias médicas de carácter oftalmológico.

En particular la capacidad visual del trabajador se aprecia, mediante la exploración de cada una de las funciones básicas indicadas a continuación:

- √ Agudeza visual, para lejos o para cerca, en cada ojo por separado y en los dos simultáneamente.
- √ Campo visual.
- √ Visión binocular.
- √ Balance muscular binocular.
- √ Esteoreopsis.
- √ Discriminación de los colores.
- √ Tensión ocular.

las funciones visuales de esta exploración se examinan mediante pruebas estandares con una metodología sencilla de pruebas en serie conocida como ORTHO-RATER de Baush de Baush and Lomb.

#### IV.5.5.- Medidas de Control.

En particular, las estrategias adoptadas para las instalaciones de la unidad de BTX son las siguientes:

- √ Aplicación de Medidas de Ingeniería.
- √ Aplicación de Controles Administrativos.
- √ Evaluación para el uso del equipo de Protección Personal.

En relación a la adopción de las **Medidas de Ingeniería**, las acciones correctivas derivadas de la evaluación del puesto de trabajo, son la manifestación inmediata de la aplicación de los conceptos ingenieriles en la adecuación del ambiente laboral.

En lo que respecta a los **Controles Administrativos**, se dispone de guías de trabajo, que indican paso a paso las actividades inherentes a la administración y control de los riesgos de daños a la visión. Los procedimientos disponibles para la planta de BTX son los siguientes:

##### Procedimientos internos:

- Antejos de seguridad con corrección, código PSI-81-011.
- Para el suministro y control de los equipos de protección personal, código PSI-81-009.

##### Otros Manuales y procedimientos:

- Guía técnica de conservación de la visión.
- Manual de normas y procedimientos corporativos de protección integral.

Licencia Creative Commons:

94

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

Normas:

- De seguridad sobre equipos de protección personal, código NPPI-001.
- Sobre colores industriales, código NPPI-009.

En cuanto al uso de los **Equipos de Protección Personal**, si no se puede eliminar el riesgo de lesiones para la vista en su origen, es perfectamente aceptable el uso de viseras o anteojos protectores. Los protectores de los ojos vienen en distintos tipos y variedades. En general, se pueden clasificar en tres categorías:

- √ Para prevenir accidentes y quemaduras.
- √ Para prevenir el contacto con sustancias químicas.
- √ Para prevenir daños por radiaciones ultravioletas e infrarrojo.

Los implementos de protección para la vista deben ser elegidos en cada caso para el riesgo específico a que está sometido el trabajador y al mismo tiempo, deben ser lo menos molestos posibles, para que su uso no encuentre resistencia en el personal.

#### IV.6.- SANEAMIENTO BÁSICO INDUSTRIAL.

Las acciones ejercidas en este aparte del plan de salud ocupacional, tienen el objetivo de proteger a los trabajadores de BTX de la posible exposición de contraer algunas enfermedades transmisibles de origen ambiental.

##### IV.6.1.- Abastecimiento de Agua Potable.

La calidad de las aguas destinadas al uso humano dentro de las instalaciones de Corpoven, S.A., responde a las exigencias de la legislación sanitaria vigente en el país a fin de que éstas puedan ser destinadas a dicho uso sin que afecten la salud y el bienestar de los trabajadores. El uso humano incluye su consumo por ingestión o bebida, el aseo personal, el baño, el lavado de utensilios de comida y bebida y otros usos compatibles con las actividades humanas.

Las aguas que se suministran para uso humano debe ser potable, y a tal fin deberán satisfacer los requisitos físicos y organolépticos, químicos, bacteriológicos, biológicos y radiológicas, que se establecen en la "Guía Técnica de Saneamiento Básico Industrial de Corpoven, S.A".

Los requisitos físicos y organolépticos que deben satisfacer las aguas que se suministran para uso humano, son los siguientes:

- a. Su color, no debe ser mayor de cincuenta (50) unidades normales de color, medidas según la escala normalizada de platino-cobalto.
- b. Su turbiedad, no debe ser mayor de veinticinco (25) unidades normales de turbiedad, medidas según la escala normalizada turbidimétrica.

- c. Su olor, no debe ser objetable.
- d. Su sabor, no debe ser objetable.
- e. Su aspecto, debe ser claro y transparente.
- f. Su temperatura, debe asegurarse que el agua sea fresca.

Los límites anotados para color y turbiedad de 50 y 25 unidades respectivamente, corresponde a límites máximos permisibles, por encima de los cuales las aguas no deben suministrarse para el uso humano.

Con el fin de prever la contaminación que puede ocurrir hasta que el agua llegue al consumidor, se aplica  $\text{Cl}_2$  para garantizar un contenido de cloro residual de 0,3 mg/lit en el lugar de suministro más desfavorable

Los requisitos químicos, bacteriológicos, biológicos, radiológicos y frecuencias mínimas de muestreo pueden verse en el **anexo IV.16**.

#### **IV.6.2.- Disposición de Aguas Negras.**

Se realiza a través del sistema matriz de aguas negras de la refinería, obviamente las instalaciones sanitarias responden a las condiciones exigible por la normativa vigente en esta materia.

Cabe destacar que las instalaciones sanitarias utilizadas por el personal de la Unidad de BTX son las disponibles en la Unidad de Planta de Agua, la cual colinda con la unidad objeto del estudio.

#### IV.6.3.- Disposición de Residuos Sólidos.

Los residuos sólidos de cualquier origen, los cuales muestren, después de efectuados los análisis cuantitativos y cualitativos requeridos, variaciones significativas o alguna naturaleza especial, deberán almacenarse, tratarse, transportarse y disponerse de acuerdo a lo establecido en la Legislación Sanitaria vigente.

La disposición de los residuos sólidos peligrosos debe ser hecha en el suelo, a través del relleno sanitario de la refinería; esta instalación está diseñada de tal manera que la disposición de la basura no cause perjuicio ni al medio ambiente circundante, ni a las comunidades vecinas. Este método permite confinar la basura en un área lo más reducidamente posible y finalmente se cubre con una capa de tierra.

Por otro lado, la disposición de los residuos sólidos no peligrosos se realiza a través del relleno sanitario municipal de Morón, el cual está ubicado a 10 min. de las instalaciones de la refinería.

Para efectos de regular las acciones dirigidas en este particular la Refinería El Palito cuenta con el procedimiento para "La disposición de desechos", codificado con las siglas PSI-87-055, donde se especifica las acciones a seguir para la disposición segura de los desperdicios generados durante la actividad productiva de sus instalaciones.

#### IV.6.3.- Inspección Higiénico - Sanitaria.

Esta inspección está orientada a la evaluación de los riesgos biológicos que pueden causar enfermedades ocupacionales a la población trabajadora de la unidad. Es importante destacar que los agentes biológicos a diferencia de físicos y químicos se caracterizan por:

- √ No ser exclusivos del ambiente de trabajo de la unidad operacional.
- √ Tienen la posibilidad de producir diferentes tipos de enfermedades.
- √ No tienen límites máximos permisibles de exposición , por lo que es casi imposible orientar las correspondientes medidas preventivas.

Los agentes biológicos considerados en la evaluación son los siguientes:

- √ **VIRUS:** microbios invisibles a simples microscopios, con tamaños inferiores a un micrón, son transmitidos al organismo mediante dispersiones de aerosoles líquidos o sólidos, mordeduras de animales, vectores (como el mosquito, la pulga, el piojo, etc), o por ingestión de agua o alimentos contaminados.
- √ **BACTERIAS:** microorganismos unicelulares que se producen por división celular. Dan lugar a enfermedades infecciosas, las que pueden considerarse, profesionales si son contraídas en el ambiente de trabajo.
- √ **HONGOS:** Generalmente son los responsables de infecciones micóticas.
- √ **PARÁSITOS:** muchos productos alimenticios están asociados con acaros, los cuales pueden transmitir al trabajador el virus de ciertas enfermedades.

## V.- VIGILANCIA EPIDEMIOLÓGICA.

### V.1.- SITUACIÓN ACTUAL.

#### V.1.1.- Registro de Enfermedades Profesionales (Morbilidad).

La concentración de la información relativa a las enfermedades profesionales, que se presume son generadas en los puestos de trabajo, se efectúa en forma manual-mecánica, lo cual dificulta su acceso por parte de otros departamentos interesados (por ejemplo, higiene industrial). Algunas de estas enfermedades profesionales que han sido reportadas como producto de estudios de salud ocupacional, se listan a continuación:

- √ Stress.
- √ Manifestaciones gastrointestinales
- √ Dermatitis.
- √ Trauma acústico.
- √ Hipoacusia.
- √ Lumbalgia.
- √ Pérdida de agudeza visual.
- √ Rinitis.
- √ Hernias.

Como parte de la data manejada por el departamento, también se registra información concernientes a indicadores biológicos, entre los cuales se destacan:

√ Alteraciones hematológicas.

- Anemia.
- Leucocitosis
- Leucopenia.
- Hiperlipidemia.
- Hiperglicemia.
- Urea, Creatinina.(funcionalismo renal).
- Bilirrubina, Transaminasas (funcionalismo hepático).
- Plumbemia.
- Fenoles.

√ Cifras de tensión arterial.

√ Parasitosis intestinal (examen de heces).

√ Leucocituria, Hematuria, Cilindruria (examen de orina).

√ Rayos X de tórax (afecciones pulmonares).

La ausencia de un sistema mecanizado para el manejo de esta data, tal como se mencionó al principio de esta sección, incrementa el tiempo de respuesta para la atención preventiva de posibles manifestaciones adversas. La automatización del sistema de información apoyará el proceso temprano de toma de decisiones, mediante el establecimiento de correlaciones y tendencias asociadas a los indicadores biológicos identificados para cada fuente de riesgo.

### V.1.2.- Registro de Accidentes Industriales.

Al igual que el registro de enfermedades profesionales, el manejo de la información asociada a los accidentes industriales se efectúa de forma manual-mecánica. El mecanismo de ingreso de la información es el siguiente:

- a. El lesionado ingresa a la Clínica Industrial donde recibe los primeros auxilios.
- b. Si la atención puede realizarse con los recursos de la clínica, el médico de guardia asigna el tratamiento respectivo y decide sobre la necesidad de reposo para la recuperación del paciente.
- c. Si la atención no puede realizarse con los recursos de la clínica, el médico de guardia refiere al paciente a la instalación hospitalaria, que según su evaluación, considere pertinente.
- d. El médico que atendió al lesionado registra los detalles del evento donde se destacan los siguientes aspectos:

- √ Datos personales del accidentado.
- √ Cargo.
- √ Experiencia en el cargo que desempeña.
- √ Datos de la gerencia o empresa contratista a la cual pertenece el accidentado.
- √ Datos generales del supervisor del accidentado.
- √ Breve explicación del accidente.
- √ Diagnóstico médico.
- √ Codificación del accidente.

Copia del formato antes referido se envía al Departamento de Seguridad Industrial para que éste de inicio al seguimiento y asesoría del proceso de

Licencia Creative Commons:

Atribución - No Comercial<sup>102</sup> Compartir Igual 3.0 Venezuela  
(CC BY-NC-SA 3.0 VE)

investigación, con el cual se pretende aclarar las causas básicas que provocaron el accidente. Cabe destacar que la identificación de fallas imputables a la aplicación del plan de salud ocupacional, implica que las Superintendencias responsables de la ejecución del mismo conjuntamente con la Gerencia involucrada en el accidente, deben iniciar un proceso de revisión a objeto de impedir la repetición del evento no deseado.

### **V.1.3.- Registro de Riesgos Asociados a los Puestos de Trabajo.**

Las acciones dirigidas a la identificación de los riesgos asociados al ambiente laboral, han sido adelantada por el personal custodio (dueño) de la instalación, para lo cual la sección de salud ocupacional tiene identificados los indicadores biológicos, inherentes a los trabajadores, que pueden señalar el inicio de una afección causada por la exposición a condiciones adversas, tales como:

- √ Niveles nocivos de ruido.
- √ Exposición a sustancias tóxicas y peligrosas.
- √ Niveles de iluminación inadecuados.
- √ Exposición no controladas a dosis de radiaciones ionizantes.
- √ Virus, bacterias, hongos.

Problemas con la divulgación de esta información, ocasiona el inadecuado tratamiento de estos elementos de riesgos.

#### V.1.4.- Registro de Ausentismo Laboral.

La información manejada en este particular, esta relacionada solo con los períodos de reposo que son asignados a los trabajadores a través del departamento médico.

#### V.1.5.- Registro de Resultados de Test Psicológicos.

En este particular no hay ninguna estrategia planteada, por tanto, esta área se muestra como una oportunidad para la consideración de estos aspectos, los cuales hoy en día han cobrado tanta importancia.

La consideración de este tipo de herramienta permite tener información de la población laboral relacionada con:

- √ Niveles de Stress.
- √ Tipología de personalidad.
- √ Coeficiente intelectual.
- √ Habilidades sociales (relaciones interpersonales, asertividad, auto estima, etc.).
- √ Niveles de ansiedad (acrofobia, claustrofobia, etc.).
- √ etc.

Esta información puede tomarse en cuenta para la adecuada asignación de los individuos en los puestos de trabajo.

## V.2.- SISTEMA AUTOMATIZADO.

Hoy día, los sistemas de computación son una parte integral de los asuntos del manejo de los riesgos, y los profesionales que soportan las gestiones productivas están usando esos sistemas para ayudar a prevenir fatalidades, lesiones y enfermedades profesionales, que se relacionan con las actividades propias del puesto de trabajo.

Los sistemas referidos, pueden ser utilizados para:

- a. Compilar, almacenar, analizar y producir reportes corporativos de lesiones y enfermedades ocupacionales, reportes que hechos manualmente pudieran resultar muy costosos y/o consumir grandes lapsos de tiempo para su elaboración
- b. Realizar seguimiento a los indicadores biológicos establecidos para las fuentes de riesgos identificadas en los ambientes de trabajo.
- c. Almacenar y correlacionar los registros del estado de salud de los empleados con la información del puesto de trabajo relacionada con la exposición a:

- √ Productos Químicos.
- √ Radiaciones Ionizantes.
- √ Niveles de Ruido inadecuados.
- √ Niveles de Iluminación inadecuados.
- √ Factores ergonómicos sub-estandares.

- d. Mantener registros necesarios para dar respuestas concretas a los procesos de auditoria de los puestos de trabajo.

Adicionalmente, el uso de este tipo de sistemas brindan las siguientes bondades:

- i. *Mejora la disponibilidad de la información.* Es posible manejar grandes cantidades de información permitiendo su acceso fácil y rápidamente facilitándose de esta forma las actividades de análisis de información y generación de informes.
- ii. *Elimina la duplicación.* El tiempo que se invierte en la duplicación de registro se reduce totalmente, adicionalmente, la consulta de la información puede realizarse simultáneamente por las partes interesadas (Servicios Médicos, Protección Integral, Recursos Humanos, Operaciones y Mantenimiento).
- iii. *Se estandariza la información.* El sistema permite homologar la información, permitiendo que la comprensión y el análisis de ésta se realice sobre un patrón de referencia determinado.
- iv. *Permite concentrar los esfuerzos en el análisis de la problemática.* El tiempo ganado por el manejo fluido de la información permite que el grupo de profesionales responsables por la aplicación del plan, concentren su atención en la búsqueda de soluciones a las señales y/o problemas identificados.
- v. *Propicia ahorros para el negocio.* El incremento de la efectividad del plan, gracias a la consideración de este tipo de herramientas, permite la toma de decisiones oportunas con lo cual se minimiza la ocurrencia de enfermedades profesionales, viéndose esto reflejado en el incremento de la productividad de los trabajadores, reducción del número de días perdidos por concepto de reposo, disminución de pagos de indemnizaciones, entre otros beneficios.

### V.2.1.- Indicadores Preventivos.

Es importante destacar la importancia de estos indicadores en su acción preventiva durante la aplicación del plan, ellos van a permitir la anticipación a la ocurrencia de manifestaciones inadecuadas y/o disfunciones orgánicas en la población laboral.

Al referirse a los indicadores preventivos, se hace referencia a los *indicadores biológicos* que están asociados a las fuentes de riesgo existentes en los puestos de trabajo y que se conoce que pueden dar información temprana en torno a la influencia nociva de la exposición de un individuo ante los riesgos identificados.

En particular, el indicador biológico "Nivel de Fenol en Orina" permite tomar acciones de control cuando, por ejemplo, un estudio de este tipo se le realice al personal de una planta de producción de Hidrocarburos Aromáticos y al encontrarse niveles cercanos a los límites de exposición permisibles, se tomen acciones tales como: reubicación del personal, consideraciones de cambio en el diseño de la instalación, uso de equipos de protección personal, etc., con lo cual se puede evitar que el trabajador resulte afectado por una enfermedad profesional.

En esta sección no se profundiza en la identificación de los indicadores biológicos, dado que son los Profesionales de la Medicina las personas adecuadamente formadas para el manejo de este tipo de información.

Cabe destacar que para el momento, en el mercado se puede disponer de paquetes computarizados que brindan la oportunidad de manejar este tipo de información de acuerdo a las consideraciones antes expuestas.

#### **V.2.2.- Indicadores de Medición de Resultados.**

Dada la complicación de las operaciones de la industria petrolera es necesario medir el comportamiento del desenvolvimiento de sus actividades, por tanto se hace necesario contar con elementos de información en el campo de salud ocupacional (Higiene Industrial y Medicina Ocupacional), que permitan:

- √ Detectar e identificar las condiciones de Higiene Industrial en las áreas operacionales, administrativas, que según los tipos de trabajos y procedimientos puedan ocasionar enfermedades profesionales.
- √ Determinar causales de tendencias predominantes en los indicadores de salud ocupacional.
- √ Cuantificar enfermedades profesionales y establecer planes para evaluar sus causas con miras a implantación de controles.
- √ Recopilar la información para su interpretación gerencial y establecer procedimientos con fines de eliminar o minimizar causas específicas de enfermedades profesionales.
- √ Evaluar los programas de Higiene Industrial y Medicina Ocupacional.

##### *V.2.2.1.- Tipos de Indicadores.*

Para mantener similitud con los índices de prevención de accidentes, se sugiere se conserve el mismo esquema referencial, por lo tanto los indicadores de resultado de la gestión del plan de salud ocupacional son los siguientes:

#### V.2.2.1.1.- Índice de Frecuencia Bruta (FB).

Se define como el total de enfermedades profesionales que se presentan en un período dado, dividido entre el número de horas hombres trabajadas y multiplicado por 1.000.000 Horas-Hombre.

Se estableció (1) millón de horas hombres de exposición para poder efectuar comparaciones cuantitativas con los índices de Prevención de Accidentes.

$$I.F.B_{(so)} = \frac{N^{\circ} \text{ Total de Casos de Enfermedades Profesionales} \times 10^6 \text{ H-H}}{H - H \text{ Trabajadas}}$$

Siendo:

Número total de enfermedades profesionales: El número de enfermedades profesionales que causan ausentismo (esto es días laborales perdidos) más el número de enfermedades profesionales que no tiene días perdidos.

#### V.2.2.1.2.- Índice de frecuencia neta (FN).

Se define como el número total de casos de enfermedades profesionales que causan ausentismo, dividido entre el número total de Horas Hombre trabajadas y multiplicado por 1.000.000 de Horas-Hombres.

$$I.F.N_{(so)} = \frac{N^{\circ} \text{ Total de Casos de Enfermedades Prof. c/d perdidos} \times 10^6 \text{ H-H}}{H - H \text{ Trabajadas}}$$

### V.2.2.1.3.- Severidad.

Se define como el total de días cargados ocasionados por enfermedades profesionales, dividido entre el número de Horas-Hombre trabajadas y multiplicado por 1.000.000 de Horas-Hombre

$$S.E_{(SO)} = \frac{N^{\circ} \text{ días cargados por Enfermedades Profesionales} \times 10^6 \text{ H-H}}{H - H \text{ Trabajadas}}$$

*Cargo*: Es el cargo específico en días, asignado por la incapacidad (Producto de Enfermedad Profesional) parcial permanente, total permanente o fatal.

Para el cálculo de cargo de las enfermedades profesionales se tomó la norma Covenin 474-84 sobre "Registro, Clasificación y Estadísticas de Lesiones de Trabajo", la cual se modificó ligeramente.

#### Evaluación De Severidad:

El número de días cargados por concepto de enfermedades profesionales se realizará según lo que se presenta a continuación:

√ *Enfermedad con incapacidad temporal*: Le corresponde los días en los cuales la persona afectada estuvo incapacitada para trabajar como consecuencia de una lesión. No se incluye el día en que ocurrió la lesión, ni tampoco el día de regreso al trabajo, pero si todos los días feriados y libres entre las dos fechas.

√ *Enfermedad fatal*: Le corresponde 6.000 días.

√ *Enfermedad con incapacidad total permanente:* Le corresponde 6.000 días.

√ *Enfermedad con incapacidad parcial permanente:* Estos cargos se usarán sin tomar en cuenta los días de reposos por orden médica, tomados por el lesionado. Toda enfermedad tiene cargo por reposo médico y/o cargo establecido por la tabla de cargos que se muestra en el **anexo V.1**.

√ *Días de cargo por incapacidad de un miembro o parte de él:* De acuerdo al grado de incapacidad o pérdida de uso, representa un porcentaje del cargo correspondiente al miembro o a la parte del miembro afectado (**ver anexo V.1**) según determinación médica.

√ *Días de cargo por hernia inguinal:* Si la hernia ha sido reducida por operación quirúrgica, no se efectúa cargo, pero si no ha sido reducida , son 50 días.

√ *Días de cargo por incapacidades que afectan más de una parte del cuerpo:* el cargo total es la suma de cargos por incapacidades individuales, el cargo nunca será mayor de 6.000 días, o sea que en caso de que la suma sea mayor, el cargo efectivo es 6.000 días.

√ *Días de cargo por incapacidades no especificadas en este documento:* en el caso de incapacidades permanentes por daños a órganos internos, espalda, pérdida del habla, etc. los días de cargo se calcularán en base al porcentaje de 6.000 días, a juicio médico.

Licencia Creative Commons:

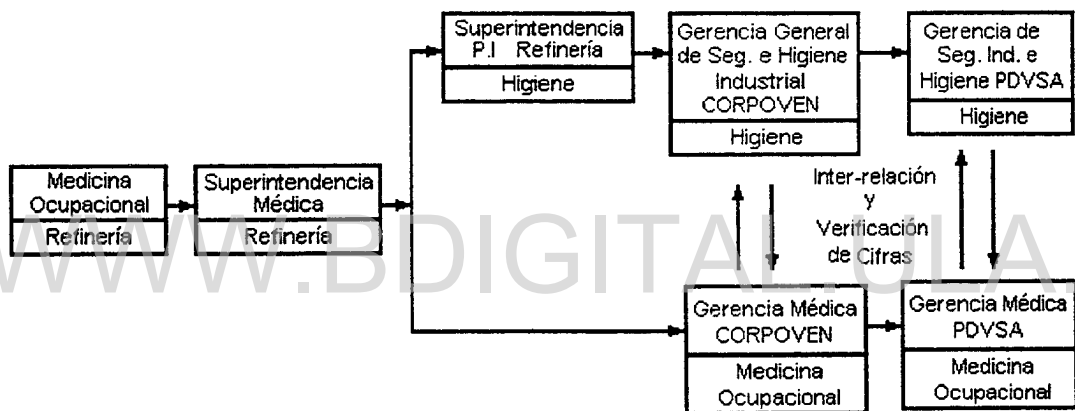
iii

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

### V.2.2.2.- Flujo de Información.

La puesta en práctica de este sistema requiere de la definición de un mecanismo de flujo de información, en tal sentido los indicadores (FB, FN, SEV) se debe presentar mensualmente, a través de un mecanismo de información cruzada entre Medicina Ocupacional e Higiene Industrial a nivel divisional y funcional.

Un ejemplo del mecanismo de información para enfermedades profesionales se ilustra en la figura V.1.



**Figura V.1. Mecanismo de información para notificación de enfermedades profesionales**

### V.2.2.3.- Enfermedades Profesionales - Codificación.

Los criterios utilizados para diagnosticar enfermedades profesionales son muy variados, la necesidad en la Industria Petrolera de crear data estadística sobre estas enfermedades, debe permitir analizar situaciones y estudiar tendencias. En este sentido se elaboró un listado de enfermedades profesionales, considerándose que el más conveniente es aquel que relaciona el "agente"

presente en el ambiente de trabajo con su consecuencia (esto es la enfermedad profesional).

En el **anexo V.2**, se presenta una Tabla de Enfermedades Profesionales según lo descrito en la publicación "Recordkeeping Guidelines for Occupational Injuries and Illnesses" Niosh - Sept.86, la cual muestra un ejemplo de enfermedades profesionales y sus sistemas en función de la industria/actividad y el riesgo involucrado.

WWW.BDIGITAL.ULA.VE

## VI.- ASPECTOS PSICOSOCIALES:

Al referirnos a los aspectos psicosociales del ambiente laboral de la Refinería El Palito, CORPOVEN, S.A., es importante señalar que parte del plan de prevención aquí señalado está estrechamente ligado a los valores y principios éticos que rigen la cultura empresarial.

Reconocer al **trabajador** de la Corporación como **el recurso más importante**, implica reconocer que toda persona es digna de respeto, de brindarle atención a sus necesidades básicas, tales como seguridad física, económica, social y psicológica, a su vez de brindar igualdad de oportunidades para la innovación y creatividad promoviendo un ambiente laboral adecuado que refuerce la autoestima del trabajador. Sobre la base de este principio, se plantea en el ámbito psicosocial del trabajador de CORPOVEN, una serie de reflexiones y medidas a tomar en consideración, que seguirán mejorando la calidad de vida del mismo, garantizando de esta manera que los objetivos planteados en la Visión y Misión de la filosofía empresarial sean alcanzados con una población laboral sana.

Es importante señalar que para llevar a cabo un plan preventivo en el ámbito psicosocial del individuo, es necesario trabajar conjuntamente las Superintendencias de Servicios Médicos, Recursos Humanos y Protección Integral, las cuales están orientadas a promover la Salud Ocupacional del trabajador.

## VI.1.- STRESS OCUPACIONAL

En el mundo de hoy, solemos pasar mas del 50% de nuestra vida en el puesto de trabajo, con los superiores, compañeros y colaboradores: como término medio, pasamos 8 horas diarias aproximadamente en el mismo puesto de trabajo, viajamos mas de una hora y dormimos 6 ó 7 horas, es decir que aplicamos la mayor parte de nuestra energía en el trabajo diario.

Si partimos del hecho de que el trabajo no sólo es un mecanismo para asegurar la subsistencia y cubrir las necesidades básicas del individuo, sino que también es un medio para la satisfacción de necesidades psicológicas de crecimiento, pertenencia y reconocimiento, permitiendo la aparición de necesidades de autorealización y ejecución, entonces podemos decir que, cuando el ambiente de trabajo no ofrece condiciones adecuadas para la satisfacción de esas necesidades, se genera un tipo especial de trastorno conocido como **Stress Ocupacional o Laboral**.

El Stress ocasionado por el trabajo ha sido considerado como un importante factor causal de un sin número de desordenes, convirtiéndose en una seria amenaza tanto para la salud del individuo como para la eficiencia de las organizaciones.

Diversos investigadores han desarrollado medidas objetivas para cuantificar tales reacciones. El trabajo de Levi en el Instituto Karolinska en Stockholm ejemplificó una variedad de métodos fisiológicos para medir los stressores industriales. Expuso grupos de sujetos a una variedad de estímulos, incluyendo stressores de la vida real y de laboratorio. Utilizó simulación del trabajo industrial, trabajos de

oficina, seleccionó películas para inducir ansiedad, agresividad y otras reacciones emocionales. Levi demostró que los estímulos psicológicos pueden afectar las reacciones fisiológicas y bioquímicas, en una medida potencialmente patogénica.

La tensión del trabajo aparte de producir agotamiento emocional, úlceras, alta presión sanguínea, etc., también puede generar problemas de relaciones interpersonales en otros ámbitos de la vida de la persona (familiar, conyugal, académico). Es comprensible que mucha gente cuando la situación de trabajo es frustrante, la sienta a sí misma como aversiva e intente evitarla "huyendo hacia las enfermedades", ocasionando en cierta manera ineficiencia y ausentismo laboral que se traduciría en una seria amenaza tanto para la salud del individuo como para la eficiencia de la Organización.

Al hablar del Stress resulta conveniente enfocar tres dimensiones que forman parte de un mismo fenómeno a saber:

- a. Situación.
  - b. Reacción a corto plazo.
  - c. Reacción a largo plazo.
- 
- a. El stress como situación alude al medio ambiente y a la variedad de situaciones estimulantes, capaces de producir una reacción por parte del organismo una vez que éste ha percibido el estímulo. La dinámica activada en el individuo no se limita a reacciones biológicamente programadas, interviene también la experiencia y cúmulos de aprendizaje, los cuales matizan y confieren significado a la señal recibida. De esta manera, un estímulo dado,

podrá ser categorizado como positivo si es percibido como agradable, o por el contrario negativo, si resulta desagradable o amenazante para el organismo.

- b. Una vez que los receptores captan el estímulo, la señal es transmitida por vías nerviosas al cerebro, iniciándose reacciones que pueden manifestarse en distintos niveles del comportamiento humano. Así, la reacción emocional experimentada a un nivel subjetivo-cognitivo, puede repercutir sobre ciertas funciones intelectuales (concentración-memoria), mientras que a nivel vegetativo y motor se puede experimentar o bien una situación fisiológica general o una tensión muscular generalizada respectivamente.
- c. En la cotidianidad de la vida existen múltiples variables o situaciones con efectos potencialmente nocivos para el ser humano, sin embargo, suele ser la exposición prolongada y/o intensiva de los mismos, la que genera una sobredosis en el organismo. La reacción que éste manifieste dependerá a su vez de la labilidad o estabilidad vegetativa, la cual determina el grado de excitación implicado en una respuesta dada.

Analizando estas tres dimensiones que forman parte del mismo fenómeno: **Stress** y, extrapolándola al contexto laboral, es importante resaltar que elementos como: las condiciones laborales, la "personalidad" del trabajador, el tipo de actividad que realiza (funciones del cargo), las relaciones interpersonales diarias y los riesgos a los cuales está sometido bajo el ejercicio de su profesión o fuera de ésta, son determinantes para desencadenar un estado de ansiedad o angustia en el trabajador.

Las investigaciones en el área del trabajo y la salud indican que elementos tan variados como las condiciones donde se realiza el trabajo, el estilo gerencial, la sobrecarga, la incertidumbre, la falta de retroalimentación, de reconocimiento, de

Licencia Creative Commons:

117

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

incentivos, la responsabilidad por otros (humana y materialmente), el exceso de burocracia y las expectativas demasiado elevadas y poco realistas, generan stress crónico en el trabajador.

Actualmente, muchas empresas modernas han iniciado una serie de estrategias para lograr que las condiciones de trabajo sean favorables para el individuo, con el fin de asegurar niveles de salud ocupacional que permitan el control y la prevención de situaciones stressantes y sus consecuencias negativas en la Organización.

Una de esas estrategias es la del enriquecimiento del trabajo y la atención a las necesidades del trabajador.

## VI.2.- NECESIDADES, STRESS Y CONTEXTO LABORAL.

De acuerdo a la teoría sobre la **Motivación Humana** de Abraham Maslow, el hombre está motivado por un número de necesidades básicas que pertenecen a la especie, pues son de orden genético. Las necesidades son tanto de orden fisiológicas como psicológicas y constituyen la verdadera esencia de la naturaleza humana.

En el contexto laboral, la jerarquización de necesidades se puede estructurar de la siguiente manera:

- √ **Necesidades Fisiológicas:** Referida al requerimiento de tiempo para comer y respeto del ciclo de descanso y sueño entre ciertas jornadas de trabajo para mantener el equilibrio físico.

- √ **Necesidades de Seguridad:** Se refieren tanto al ambiente físico como al clima social donde se realiza el trabajo. Este debe ser libre de amenazas. La persona requiere grados adecuados de certeza, predictibilidad y consistencia, derivado de reglas claras y normas y procedimientos compartidos. Recibir salarios y beneficios adecuados para satisfacer su necesidad de seguridad.
- √ **Necesidad de Pertenencia:** Está relacionada con dar y recibir afecto. Trabajar con sentido de equipo, pertenecer a un grupo, dar y recibir apoyo con solidaridad.
- √ **Necesidad de Reconocimiento:** Implica el deseo de recibir recompensas ajustadas al propio desempeño. Sentir que el trabajo realizado se valora de manera justa y tiene significado para las otras personas, recibiendo la evaluación y el mensaje de retroalimentación correspondiente.
- √ **Necesidad de Crecimiento:** Implica el despliegue del desarrollo del potencial máximo personal. Se facilitan a través de la participación, la responsabilidad, la oportunidad para avanzar y alcanzar retos que plantee el trabajo. La aplicación del conocimiento y el desarrollo de nuevas habilidades que expandan el área de competencia del trabajador.

Cuando las condiciones laborales no son las mas adecuadas, esta percepción negativa se traduce en amenaza y de ahí el desencadenamiento del stress crónico con sus respectivas secuelas de fatiga, falta de concentración, dificultad para tomar decisiones acertadas, confusión, irritabilidad, baja autoestima, poca motivación y propensión a accidentes y enfermedades (hipertensión, úlceras, enfermedades cardiovasculares, etc).

### VI.3.- CONDICIONES DE TRABAJO Y STRESS.

En un estudio realizado por los Doctores Matteson e Invancevich acerca de la gama de factores que se relacionan con el stress laboral, los mismos establecieron cinco dimensiones propias de la vida organizacional, que constituyen una fuente de stress para la persona, pues entorpecen el desarrollo de un clima organizacional adecuado para la satisfacción de las necesidades básicas y dificultan la aparición de las necesidades de desarrollo y crecimiento.

Los factores del modelo son los siguientes:

- √ Ambiente Físico.
- √ El Trabajo.
- √ El grupo de Trabajo.
- √ La Organización.
- √ La Carrera (trayectoria laboral).

#### VI.3.1.- Ambiente físico de trabajo.

Incluye:

- √ Contaminación Ambiental.
- √ Calor o frío excesivo.
- √ Ruido.
- √ Arreglo espacial inadecuado.
- √ Hacinamiento.

De todos estos elementos stressantes, uno de los que ha recibido mayor atención por los efectos que causan al trabajador es el **ruido**. En la actualidad se sabe que el ruido incide negativamente sobre el rendimiento, conduce a accidente, interfiere en la comunicación y el pensamiento, distrae al individuo de su tarea, y mas importante aún, genera tensión y pérdida auditiva.

Un ambiente laboral que tenga todas estas características atenta contra la seguridad física y psicológica del trabajador, y le genera mayor tensión cuando detecta que no tiene control sobre su contexto y no puede modificar esas condiciones.

### VI.3.2.- El Trabajo.

Involucra varios elementos de importancia para la salud del trabajador:

- √ El conflicto de rol.
- √ La ambigüedad de rol.
- √ Sobrecarga/Subcarga.
- √ Cambios.
- √ Presión de Tiempo.
- √ Responsabilidad.

A manera de ejemplo, tomemos el caso de la ambigüedad de rol.

Cuando un trabajador no tiene claramente definido lo que se espera de el, provoca un nivel de incertidumbre que genera stress y coloca a la persona en una situación que le impide satisfacer su necesidad de certeza y seguridad. Esta situación se traduce en tensión, insatisfacción y trastornos de la salud.

### VI.3.3.- El Grupo de Trabajo.

Incluye:

- √ Bajo grado de apoyo grupal (falta de cohesión).
- √ Conflictos de relaciones interpersonales.
- √ Competencia laboral deshonesta.

El grupo con el cual se comparte en el ambiente de trabajo ofrece normas, cohesión y soporte, lo que indica que es uno de los factores mas importantes en el proceso de stress laboral. Cuando estas condiciones fallan se magnifica el stress producido por otras fuentes.

Cuando el grupo de trabajo está pobremente cohesionado, es hostil o sufre de conflictos crónicos, deja de satisfacer las necesidades de pertenencia y contribuye a potenciar el stress del trabajador, quien puede percibir su ambiente inmediato como un campo de batalla donde hay que estar a la defensiva y cuidándose de todos para sobrevivir.

Las consecuencias físicas de esta situación pueden resultar en: hipertensión, dolores de cabeza, tensión muscular y trastornos gastrointestinales. En el área psicológica, se traducen en temor, desconfianza, irritabilidad, ansiedad e inseguridad.

### VI.3.4.- La Organización.

- √ Exceso de burocracia.
- √ Falta de apoyo del supervisor.

- √ Liderazgo del supervisor (autocrático).
- √ Evaluación del desempeño.
- √ Valoración de cargos inadecuada.

Estudios realizados confirman que, la excesiva burocracia y el exceso de trámites administrativos al entorpecer el logro de las metas del trabajador, generan stress en el mismo.

En otro sentido, la falta de apoyo del supervisor, su manera de liderizar y de comunicarse, pueden contribuir a generar o aumentar el stress del trabajador. El comportamiento que despliega el jefe tiene efectos directos sobre el funcionamiento y la salud del subordinado. En el desarrollo de su rol, el jefe/supervisor ejerce control sobre áreas específicas: da o retiene información necesaria para realizar la tarea, expresa o niega reconocimiento, retroalimenta o ignora, ofrece o restringe las oportunidades para acometer retos y lograr el desarrollo profesional, evalúa con justicia o según sus emociones, enriquece el trabajo o condena a una rutina crónica de siempre la misma tarea.

#### **VI.3.5.- La Carrera (Trayectoria laboral).**

En cuanto a la etapa de la carrera, existen tres momentos susceptibles de generar stress:

- √ Etapa inicial.
- √ Etapa media.
- √ Período de jubilación.

En este caso, las dos etapas que desencadenan mayor grado de stress son la etapa inicial y el período de jubilación.

En la etapa inicial, la persona que ingresa a una empresa debe estar al tanto de la misión que debe cumplir para contribuir con los objetivos de la organización. Esto implica una adecuada selección del candidato a ingresar al cargo, el cual debe tener definido por escrito y, concientizado, sus funciones y su rol dentro de la Organización. En la medida en que estas funciones no sean aclaradas desde la etapa inicial de su ingreso (inducción) en esa medida el desempeño dentro de la empresa generará mayor grado de stress.

En el caso del período de jubilación, cuando una persona es jubilada sin preparación previa, confronta un sentimiento de separación, de incertidumbre y pérdida de rol que desencadenan la respuesta stress con sus respectivas manifestaciones físicas y psicológicas. El trabajador pre-jubilado sin orientación experimenta la insatisfacción de necesidades de pertenencia y de reconocimiento y ve amenazada la futura satisfacción de sus necesidades de seguridad material.

Hasta los momentos, hemos visto como todos estos elementos claves en el trabajo, se relacionan con el sistema de necesidades humanas y que éstas al no ser satisfechas provocan el desarrollo del stress laboral. Partiendo de este conocimiento, se hace incuestionable el replantear la relación hombre-trabajo en un marco organizacional que permita una conciliación entre las necesidades del individuo y las de la Organización para asegurar un clima propicio para la satisfacción de ambos en la búsqueda de la salud, el bienestar y la productividad.

#### VI.4. - ESTRATEGIA O PLAN DE INTERVENCIÓN.

De acuerdo a lo anteriormente expuesto, y tomando en consideración todos los elementos stressantes en el ámbito laboral y las necesidades del trabajador, se puede decir que lo que mas motiva a los trabajadores a ser eficientes y aumenta su satisfacción es tener un ambiente laboral adecuado, donde se minimicen cualquier tipo de riesgo (tanto psicológico como fisiológico), donde se le planteen retos que le permitan alcanzar logros, responsabilidades bien definidas sin ambigüedad, oportunidades para avanzar y recibir reconocimientos bien merecidos.

Para alcanzar estos objetivos dentro de la Refinería, es necesario abordar la situación a través de una estrategia que involucre un Plan Preventivo y un Plan Correctivo que garantice el bienestar físico y psicológico del trabajador. Como señalamos anteriormente, en el mismo deben participar conjuntamente las Superintendencias de Recursos Humanos, Servicios Médicos y Protección Integral, cada una en su respectivo rol.

##### **A. PLAN PREVENTIVO.**

###### **A.1.- Recursos Humanos:**

- a. Análisis y Descripción de Cargos.
- b. Reclutamiento.
- c. Selección.
- d. Integración (Inducción).

###### **A.2.- Servicio Médico:**

- a. Entrevista.
- b. Examen Físico.

### **A.3.- Protección Integral:**

- a. Normas de Seguridad.
- b. Manejo de herramientas y Equipos.
- c. Adecuación del contexto.

## **B. PLAN CORRECTIVO.**

### **B.1.- Departamento al cual pertenece:**

- a. Diálogo jefe inmediato/trabajador.

### **B.2.- Recursos Humanos:**

- a. Entrevista con jefe inmediato/subordinado.
- b. Aplicación de pruebas diagnósticas.
- c. Adiestramiento.

### **B.3.- Servicio Médico:**

- a. Entrevista con jefe inmediato/subordinado.
- b. Evaluación Física.

### **B.4.- Protección Integral:**

- a. Diálogo con el jefe inmediato.
- b. Disminución de riesgos.
- c. Entrenamiento.

## **VI.4.1.- Plan Preventivo.**

Este proceso se lleva a cabo antes y/o durante el momento de ingresar el trabajador a la Refinería y el mismo lleva implícito el control y manejo de una serie de normas y requisitos, que tratan de seleccionar al candidato mas adecuado para el desempeño de un determinado rol. Por ser de carácter preventivo, se hace un **diagnóstico y pronóstico** del trabajador en cuanto a su posible desenvolvimiento dentro de la Refinería y se trata de controlar los posibles

Licencia Creative Commons:

126

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

riesgos contextuales que puedan tentar contra el bienestar físico y psicológico del mismo, los cuales inciden en el bienestar de la Organización.

#### VI.4.1.1.- *Recursos Humanos.*

Hemos visto que una de las situaciones que influye negativamente en la salud del trabajador (porque es generadora de stress) y en el desarrollo y bienestar de la Organización, es no tener definido cual es su rol a desempeñar dentro de la Empresa, cuales son sus funciones, en qué consiste el cargo asignado o que exista ambigüedad en la definición del mismo. Es papel fundamental del área de Recursos Humanos seleccionar al candidato mas apto para la ejecución de un determinado cargo, suponiendo que previo a la selección ya se ha dado la claridad del papel a desempeñar a través de la descripción de cargos.

Esto se puede lograr mediante el siguiente proceso:

- a.- Análisis y Descripción de Cargos.
- b.- Reclutamiento.
- c.- Selección.
- d.- Inducción.

En las Organizaciones pequeñas los gerentes pueden diseñar cargos no muy formales, que les permitan retirar o incluir tareas a medida que las circunstancias se modifican. Esto no es posible en Organizaciones grandes (como en el caso de la Refinería El Palito - CORPOVEN, S.A. ), donde las prácticas de diseñar cargos son formales y se orientan hacia un sistema de clasificación de cargos, aún cuando éste no es estático y exige periódicas revisiones para adecuarlo.

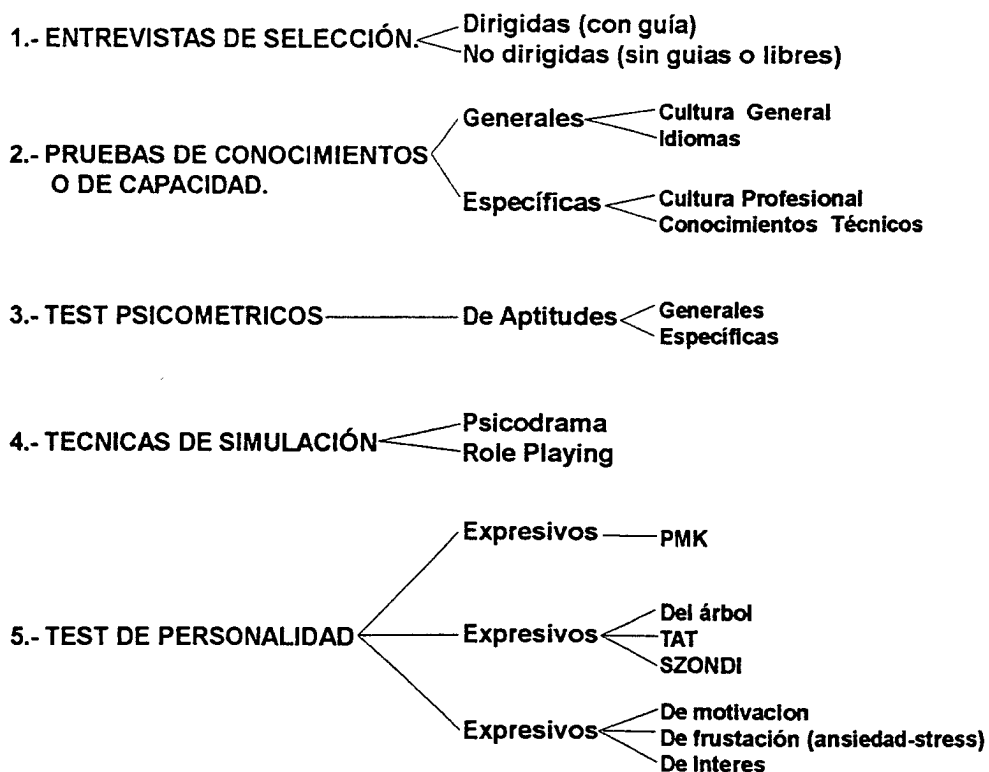
Licencia Creative Commons:

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

Un requisito para el **Reclutamiento** y la **Selección** adecuada del personal consiste en disponer de una definición precisa de las características propias del cargo (genéricamente conocida como una **Descripción del Cargo**), lo que a su vez permite determinar un **Perfil Profesiográfico** del mismo, entendido éste como "la formulación del conjunto de conocimientos, habilidades y destrezas que debe poseer la persona para poder desempeñarlo" **anexo VI.1**.

El objetivo principal de una adecuada selección es dotar a la organización de los recursos humanos capaces de realizar una labor eficiente en el desempeño de su cargo, permitiendo el desarrollo del individuo y de la Organización.

Determinar quién o quienes de varios aspirantes es o son idóneos, por sus características y cualidades actuales y potenciales, puede determinarse por la utilización de diferentes técnicas, adecuándolas a las necesidades del cargo:



Las técnicas escogidas deberán representar el mejor predictor para un buen desempeño futuro en el cargo.

Por ejemplo: Para un cargo donde se requiera que la persona tenga que estar expuesto a las alturas (En el caso de la Refinería El Palito, el personal de Mantenimiento Mecánico), en el perfil profesiográfico del aspirante se debe especificar lo siguiente: "condiciones de trabajo": en las alturas, la "concentración mental": normal, "grado de atención requerido": persona capaz de concentrarse en una sola tarea, etc. Para la captación de este personal, entre los instrumentos de selección debe estar incluido un test o cuestionario que mida niveles de ansiedad, o algún cuestionario que detecte Acrofobia (miedo a las alturas). Si esta situación no es detectada en la entrevista realizada en el área de Recursos Humanos, el candidato seleccionado no sería el más apto, las funciones serían desempeñadas inadecuadamente y se crearía en el trabajador doble situación de Stress: Primero, por el temor a las alturas y segundo, por no desempeñar su rol de manera acertada. A su vez, el estado de ansiedad en el cual viviría el trabajador generaría en el manifestaciones psicósomáticas (úlceras, tensión muscular, dolor de cabeza, etc).

Una vez seleccionado el candidato, la decisión de contratar debe ser tomada por el supervisor de la unidad solicitante o por la Unidad de Personal. Tomada la decisión, se procede a realizar el período de **Inducción** que consiste en un conjunto de acciones encaminadas a lograr una adecuada adaptación del nuevo trabajador a la cultura empresarial. Cabe destacar que este proceso es un elemento clave para el bienestar físico y psicológico del individuo planteándolo desde la perspectiva de la prevención de comportamientos ansiosos (stress) ya que el mismo involucra en su programación lo siguiente:

Licencia Creative Commons:

129

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

- √ Información sobre el trabajo: funciones y tareas detalladas del cargo.
- √ Objetivos, políticas y producto de la organización.
- √ Estructura organizativa y su ubicación.
- √ Normas, directrices, contratos.
- √ Instalaciones físicas
- √ Motivación hacia el logro eficiente del desempeño.
- √ Propiciar relaciones exitosas entre los compañeros de trabajo.
- √ Beneficios sociales: económicos, asistenciales, recreativos.
- √ Seguridad Social.

En la medida en que el nuevo empleado esté informado de cual es su papel dentro de la empresa, de los beneficios que tiene al ingresar a ella, de interactuar con sus posibles compañeros de trabajo, etc, en esa misma medida se eliminarán algunas situaciones que son fuentes generadoras de stress (la incertidumbre, expectativas, etc).

#### VI.4.1.2.- *Servicio Médico.*

En este caso, es a un médico a quien corresponde dictaminar sobre el estado general de salud del aspirante, a quien probablemente solicitará certificados de los órganos de los sentidos, sangre y otros, **dependiendo de la naturaleza del cargo.**

Por ejemplo, el examen médico general debe incluir en la Historia Clínica del trabajador:

- √ Pruebas de laboratorio.

- √ Examen de exploración de órganos.
- √ Pruebas de Esfuerzo.

Estos exámenes ya fueron mencionados anteriormente, pero lo fundamental en este caso es que la persona que ingresa a prestar sus servicios dentro de la Organización tenga buena salud que le permita realizar su trabajo y relacionarse con su grupo laboral. Debe ser una preocupación prioritaria de Refinería El Palito, incorporar gente que esté en condiciones de salud adecuada para desempeñar el cargo asignado.

#### VI.4.1.3.- *Protección Integral.*

Todo trabajador aspira desempeñarse en un ambiente sano y seguro. Para ello, instrumentos jurídicos como la "**Ley Orgánica de Prevención, Condiciones y Medio Ambiente de Trabajo**", orientan a evitar enfermedades y accidentes con los cuales se afecta tanto el trabajador como la empresa. Adicionalmente, normas sobre implementos de seguridad, Instrucción adecuada sobre el manejo de herramientas, etc., contribuyen a brindarle al nuevo empleado, la información adecuada para lograr minimizar o evitar las posibles situaciones de riesgos que pueden finalizar en la ocurrencia de accidentes.

#### VI.4.2.- **Plan Correctivo.**

Se inicia desde el momento en que se detecta dentro de la organización, una situación de riesgo que esté afectando el bienestar físico y/o psicológico del trabajador. En este caso, se procede a realizar un diagnóstico de lo que está sucediendo (las causas) y se comienza a desarrollar medidas correctivas que

Licencia Creative Commons:

Atribución - No Comercial - <sup>131</sup>Compartir Igual 3.0 Venezuela  
(CC BY-NC-SA 3.0 VE)

minimicen los factores de riesgos, garantizándole al trabajador desarrollar su actividad en un ambiente sano.

El Plan involucra por cada área responsable de la salud ocupacional, lo siguiente:

#### VI.4.2.1.- *Departamento al cual pertenece el trabajador.*

En la gran mayoría de los contextos laborales, es al Jefe del Departamento o de la Unidad el que detecta la falla y las condiciones físicas y psicológicas del trabajador al cual dirige (subordinado) porque bajo su responsabilidad está dirigirlo, evaluar su desempeño y garantizar su bienestar dentro de la organización. Por ello, es necesario que los jefes de departamento estén vigilantes en cuanto al desempeño y rol que están ejecutando sus subordinados, porque los mismos pueden ser indicadores de riesgos que estén afectando la salud del empleado. De allí, es necesario que el Director o jefe del área mantenga un diálogo con la persona afectada, para indagar sobre las posibles causas de su comportamiento. Una vez realizado el diálogo, tanto el supervisor como el empleado deben ponerse en contacto con las Instancias reponsables de garantizar dentro de la empresa la salud ocupacional del individuo.

#### VI.4.2.2.- *Recursos Humanos.*

Es de fundamental importancia el papel a desempeñar por el área de Recursos Humanos, debido a que la misma estará encargada de capacitar (adiestrar) a los empleados en diferentes contextos, dependiendo de su necesidad.

En el momento en que el Psicólogo refiere desde el servicio médico, el (los) diagnóstico(s) del trabajador, Recursos Humanos se encargará de capacitar a la persona afectada mediante charlas y seminarios de concientización, acerca de la situación que lo está afectando, todo esto con la firme intención de lograr el bienestar físico y psicológico para el trabajador. Por ejemplo, en el caso de que la persona esté manifestando comportamientos ansiosos (stress), la capacitación debe estar orientada hacia la definición de:

- √ Autoestima.
- √ Asertividad.
- √ Solución creativa de problemas.
- √ Comunicación.
- √ Técnicas de relajación.
- √ Motivación al logro, etc..

Es fundamental que la persona encargada del área Psicológica, la cual definirá lo que está sucediendo, esté en estrecho contacto con Recursos Humanos a objeto de diagnosticar lo que le está pasando al trabajador. Así, se haría más efectiva la planificación de los correctivos y se obtendría mejores resultados en pro del bienestar laboral del afectado. Adicionalmente, los responsables de la organización de recursos humanos deben organizar programas con el resto de las dependencias interesadas en la conservación de la salud.

#### VI.4.2.3.- *Servicios Médicos.*

El personal encargado del área de Medicina Ocupacional debe estar en contacto directo con las instancias antes mencionadas, principalmente conjuntamente con

Licencia Creative Commons:

el supervisor inmediato del trabajador afectado, debido a que son éstos los encargados de velar por el bienestar de los trabajadores, además de detectar cambios de comportamiento que arriesguen su desempeño laboral.

El médico encargado del servicio debe proceder a la ejecución de las pruebas físicas y de laboratorios, necesarias para detectar desviaciones en el estado actual en el que se encuentra el trabajador. Estos exámenes estarán dirigidos a evaluar específicamente la sintomatología presentada por el afectado.

Adicionalmente, el Plan de Salud Ocupacional debe también incluir lo siguiente:

- √ Servicio de Emergencia.
- √ Inspección de los ambientes de trabajo para conocer sus condiciones imperantes y analizar sus efectos en la salud de los trabajadores.
- √ Entrenamiento a los trabajadores en actividades de primeros auxilios y prevención de enfermedades.
- √ Estadística Médica organizada, la cual permita evaluar información relacionada con enfermedades y fatalidades e indagar si éstas tienen alguna relación con la actividad laboral.
- √ Control de ausentismo laboral, lo cual permite tener detalles de las causas que generan el comportamiento inadecuado, para luego planificar las medidas de control destinadas a modificar la situación irregular.

En este departamento también será necesario la presencia de un Psicólogo cuya función será distinta a la seguida por el personal de recursos humanos. El profesional del área de la Salud efectuará una entrevista con el trabajador dirigida a indagar las posibles causas de su comportamiento actual y a su vez poder considerar algunas alternativas para su resolución; aquí, la aplicación de las

Licencia Creative Commons:

pruebas serán con fines de diagnóstico pero cuando ya se ha detectado el comportamiento irregular en el área laboral del trabajador.

Las pruebas diagnósticas administradas estarán orientadas hacia el supuesto "problema" manifestado por el supervisor inmediato y/o por el trabajador afectado. Por ejemplo, en el caso de notarse un comportamiento ansioso (nerviosismo) y estados de ansiedad en un grupo de trabajadores, en esos casos puede ser sugerido la aplicación de las siguientes pruebas de diagnóstico:

- √ Escala de ansiedad de Willoughby.
- √ Inventario de adjetivos afectivos.
- √ Test de ansiedad al logro.
- √ Inventario de indicadores de tensión y ansiedad.
- √ Inventario de stress, etc.

Posterior al diagnóstico Médico y Psicológico, se toman las medidas correctivas y se hace seguimiento al caso.

#### VI.4.2.4.- *Protección Integral.*

Muchos servicios de seguridad no obtienen buenos resultados y aún fracasan porque no están apoyados en directrices básicas bien delineadas y comprendidas por la dirección de la empresa o porque no fueron debidamente desarrolladas en sus diferentes aspectos. El programa parte del principio que la prevención de accidentes y la salud ocupacional es alcanzada por la aplicación de medidas de seguridad adecuadas y que sólo pueden aplicarse acertadamente con un trabajo de equipo.

Una vez diagnosticado el problema que afecta al trabajador, por parte de los profesionales de la salud y del supervisor inmediato del trabajador afectado, los departamentos respectivos de Protección Integral buscarán minimizar los accidentes de trabajo regulando las condiciones ambientales que afecten la salud del trabajador y sean generadoras de stress (Iluminación inadecuada, ruido excesivo, exposición a sustancias tóxicas y peligrosas, etc.). Además, el plan debe incluir:

- √ Mantenimiento del personal dedicado exclusivamente a la seguridad.
- √ Instrucciones de seguridad para cada empleado en su puesto de trabajo.
- √ Instrucciones de seguridad a los nuevos empleados.
- √ Sensibilización a los supervisores para que apoyen intensamente los programas de seguridad.

Analizando lo anteriormente expuesto se puede decir que, asegurar la salud organizacional de nuestras instalaciones es una tarea colosal que requiere de la cooperación y participación activa de todos los miembros del grupo laboral.

En este caso, no cabe duda alguna que previniendo el stress ocasionado por la insatisfacción del sistema de necesidades, se obtiene un nivel de satisfacción y motivación que asegura en gran parte el desarrollo de la salud ocupacional y la prevención de riesgos.

## VII.- CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.

Las **Conclusiones Generales** producto de este trabajo son las siguientes:

- √ La buena marcha del Plan de Salud Ocupacional (PSO) depende de la estrecha integración del grupo multidisciplinario (Servicios Médicos, Protección Integral, Recursos Humanos, Sindicato y Gerencias Operativas) responsable de la ejecución del Plan.
- √ La responsabilidad por el desarrollo del PSO delegada a las Gerencias de Servicios Médicos y Protección Integral, impide que los clientes directos del mismo (Gerencias de Operaciones y Mantenimiento) se involucren activamente en su aplicación.
- √ El éxito de la aplicación del PSO depende del adecuado nivel de adiestramiento que posea cada uno de los trabajadores involucrados, en relación al manejo de cada uno de los planes específicos definidos en el Plan Rector.
- √ La aceptación del PSO esta sujeta a la participación del total de las partes involucradas en la revisión, validación de los planes específicos que conforman el Plan.
- √ El éxito del PSO depende en gran parte del entendimiento de toda la población trabajadora en relación a los beneficios del plan, por tanto, la divulgación efectiva de éste garantiza la adopción efectiva del mismo.

- √ Las actividades de investigación atienden aquellas áreas de interés relacionadas con el PSO que no están siendo cubiertas por el alcance del plan establecido y que son de vital importancia para anticiparse a problemas que atentan contra la salud de los trabajadores
- √ La existencia de un Sistema Computarizado para el manejo de toda la información generada por la aplicación del Plan permite la participación efectiva de todas las partes involucradas.
- √ La consideración de los Factores Psico-Sociales en el diseño de los puestos de trabajo mejora la efectividad de la actuación de los trabajadores, eliminando la influencia de factores stressantes que desmejoran su estado de Salud.

Las **Conclusiones Específicas** producto de este trabajo son las siguientes:

- √ El Sistema de Información de Sustancias Tóxicas y Productos Químicos (STyPQ), disponible en la Refinería el Palito, brinda un apoyo efectivo, en tiempo real, al personal involucrado con el manejo de estos productos.
- √ La estructura conformada por las estrategias, procedimientos de trabajo y normativa para el manejo de las STyPQ, ofrece un apoyo adecuado al personal involucrado con el manejo de estos productos.
- √ El plan de conservación de la audición no está convenientemente coordinado entre las partes responsables de su ejecución (Servicios Médicos, Protección Integral y las Gerencias Operativas).

- √ Los aspectos Psicológicos relacionados con el ingreso del personal y con el desempeño de los trabajadores en sus puestos de trabajo no son considerados como elemento de atención en el Plan de la Refinería el Palito.
  
- √ Los aspectos Ergonómicos relacionados con la evaluación y adecuación de las posiciones adoptadas por el personal operativo de planta no son considerados como elementos de atención en el Plan de la Refinería el Palito.
  
- √ El programa de Protección Radiológica se ejecuta adecuadamente, según lo establecido en el PSO.
  
- √ El Sistema de Información manual-mecánico de Vigilancia Epidemiológica, impide el acceso a los datos registrados por parte del personal involucrado con el plan perteneciente a las organizaciones de Protección Integral, Operaciones, Mantenimiento, Ingeniería General e Ingeniería de Procesos.

Las **Recomendaciones Generales** producto de este trabajo son las siguientes:

- √ Promover la integración formal de un grupo multidisciplinario responsable por la ejecución del PSO. Este grupo debe estar integrado por representantes de Servicios Médicos, Protección Integral, Recursos humanos, Sindicato, Técnico, Operaciones, Mantenimiento y Servicios Generales.
- √ Delegar la responsabilidad sobre la aplicación del Plan a la Gerencias de Operaciones y Mantenimiento, a objeto de lograr el involucramiento de éstas.
- √ Desarrollar programas de adiestramiento, dirigidos al personal responsable de la ejecución del Plan como para el resto de la población trabajadora, destinados a cumplir los aspectos señalados en los programas específicos estipulados en el PSO.
- √ Promover un ejercicio de revisión, evaluación y adecuación por parte de las organizaciones involucradas sobre el PSO actualmente en marcha, a fin de establecer estrategias que refuercen o modifiquen las actividades necesarias en la aplicación del mismo.
- √ Promover programas de divulgación sobre las características del PSO para informar a la población laboral sobre las bondades del Plan.
- √ Reforzar las actividades de investigación en el área de salud ocupacional teniendo presente los servicios de apoyo externos tales como

Universidades, Empresas Consultoras, Institutos de investigación Nacionales e Internacionales, etc. Esta línea de investigación atenderá aquellas actividades relacionadas con el PSO que no están contempladas en el alcance original de éste.

**Las Recomendaciones Específicas** producto de este trabajo son las siguientes:

- √ Garantizar el acceso de todos los niveles de la organización al "Sistema de Información de Sustancias Tóxicas y Productos Químicos".
- √ Establecer procedimiento para la ejecución periódica de Estudios de Ruido en las Unidades de Proceso. Donde se establezca la frecuencia de elaboración de los estudios.
- √ Desarrollar acciones dirigidas a identificar los elementos a ser considerados para evaluar el puesto de trabajo desde el punto de vista Psicológico.
- √ Considerar la inclusión de un Psicólogo en los equipos de Recursos Humanos y de Servicios Médicos, para participar respectivamente en:
  - El diseño y evaluación del perfil psicológico de los puestos de trabajo.
  - En la evaluación continua de los factores psico-sociales que pueden afectar el desempeño de los trabajadores.
- √ Evaluar el riesgo ergonómico asociado a la adopción de posturas inadecuadas en la ejecución de los trabajos.

Licencia Creative Commons:

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

√ Identificar y evaluar los Riesgos Psico-Sociales presentes en el ambiente laboral.

√ Disminuir los factores estresores del trabajo a través de las siguientes acciones:

- Definir el rol a ser desempeñado por el trabajador mediante el adecuado análisis y descripción de cargos.
- Establecer una adecuada planificación y distribución de las funciones laborales, con el objeto de optimizar la carga de trabajo.
- Agilizar los trámites administrativos racionalizando la burocracia de manera de hacerlos efectivos a las necesidades de la organización.
- Optimizar la formación Gerencial de manera que el supervisor aplique los principios del "Liderazgo Efectivo".
- Promover la retroalimentación y el reconocimiento en la relación Supervisor - Supervisado.

√ Desarrollar el Proyecto "Prevención y Control de Stress" dirigido a disminuir los stressores de la organización y lograr niveles óptimos de stress.

√ Incluir en los requerimientos de Saneamiento Básico Industrial el tratamiento de los siguientes aspectos:

- Pruebas de los sistemas de desagüe de aguas negras y aguas de lluvia.
- Colectores de agua de lluvia.
- Comedores.
- Sala de Vestuarios y Descanso.

Licencia Creative Commons:

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

- √ Reforzar la intensidad de las inspecciones higiénicas - sanitarias.
- √ Implantar un sistema automatizado de vigilancia epidemiológica, lo cual permitirá agilizar el proceso de toma de decisiones en materia de salud ocupacional.

WWW.BDIGITAL.ULA.VE

WWW.BDIGITAL.ULA.VE VII.- ANEXOS

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

## ANEXO IV.1

HOJA DE DATOS DE LAS SUSTANCIAS TÓXICAS Y PRODUCTOS QUÍMICOS  
DE LA PLANTA DE BTX.

**REFINERIA EL PALITO  
SUPERINTENDENCIA DE PROTECCION INTEGRAL  
INFORMACION DE SUSTANCIAS Y PRODUCTOS QUIMICOS**

**I. IDENTIFICACION DEL PRODUCTO**

**NOMBRE COMERCIAL:** Gasolina

**CODIGO:** X-GA-16600

**FABRICANTE O PROVEEDOR:** Corpoven, Lagoven, Maraven

**SINONIMOS:** Petrol, bencina, nafta, espíritu de motores.

**FORMULA QUIMICA:** C<sub>5</sub>H<sub>12</sub> ó C<sub>9</sub>H<sub>20</sub>.

**USOS:** Combustibles de motores, diluyente y solvente.

**II. PROPIEDADES FISICAS Y QUIMICAS**

**PUNTO DE EBULLICION:** 760 mmHg: 38-204 °C

**PUNTO DE FUSION:** < -20 °C

**GRAVEDAD ESPECIFICA (H<sub>2</sub>O=1):** 0.7-0.8 (20°C, líquido)

**PRESION DE VAPOR:** N/D

**DENSIDAD DE VAPOR (aire=1):** 3.0-4.0  
Insoluble

**SOLUB. EN AGUA (% PESO):**

**% VOLATILES POR VOLUMEN:** N/D

**P.M.:** N/A

**DESCRIPCION:** Líquido volátil, claro, marrón o rosado y aromático, mezcla de hidrocarburos alifáticos. Soluble en cloroformo, éter, benceno y alcohol absoluto. Inflamable. Las propiedades físicas y químicas dependen de la composición de hidrocarburos.

**III. PROPIEDADES EXPLOSIVAS Y DE INFLAMACION**

**PUNTO DE IGNICION:** 280-456 °C (536-853 °F)  
°C (-50°F)

**PUNTO DE INFLAMACION:** -43

**LIMITES DE INFLAMABILIDAD EN AIRE, % VOL:** INF.: 1,3  
SUP: 6,0

**AGENTE DE EXTINCION:** Use extintores de incendio de polvo químico seco (PQS), espuma o CO<sub>2</sub>. El agua puede ser inefectiva para combatir el fuego.

**PROCEDIMIENTOS ESPECIALES PARA COMBATIR EL FUEGO:** Eliminación de toda fuente de ignición. Enfríe los recipientes expuestos al fuego con agua.

**PELIGROS DE EXPLOSION Y DE FUEGOS IMPREVISTOS:** Alto riesgo de fuego y/o explosión al exponerse al calor o llama. Los vapores son más pesados que el aire, pueden reinflamarse. Los vapores pueden explotar en áreas cerradas.

**IV. INGREDIENTES ACTIVOS:**

**MATERIAL O COMPUESTO:** Gasolina

**ANTIDOTOS**

## V. RIESGOS A LA SALUD

**LIMITE MAXIMO PERMISIBLE:** 300 ppm (ver nota 1).

**RUTAS DE PENETRACION AL ORGANISMO:** Inhalación, ingestión, contacto (piel y/o ojos).

**TOXICOLOGIA:** Irritante, depresivo del SNC. Local: irritación de piel y conjuntivitis. Dermatitis para exposiciones prolongadas. Inhalación: irritación del tracto respiratorio, disnea, bronquitis, visión borrosa, hemorragia de pancreas, edema de riñón, cambios hematopoyeticos. Altas concentraciones: inconciencia, coma y muerte.

**PROCEDIMIENTO DE PRIMEROS AUXILIOS EN CASO DE EMERGENCIA:** Llame al médico. Sintomático y de fortalecimiento general.

**OJOS:** Lavar de inmediato y cuidadosamente con abundante agua durante 15 minutos.

**PIEL:** Retire las ropas contaminadas. Lave la parte afectada con abundante agua y jabón.

**INGESTION:** Enjuague la boca. No induzca el vómito.

**INHALACION:** Lleve a un lugar fresco y ventilado. Dele respiración artificial y oxígeno si fuese necesario.

## VI. DATOS DE REACTIVIDAD DEL PRODUCTO

Estable **SI:** **NO:** x **CONDICIONES A EVITAR:** Exposición a las llamas, calor, chispas.

**INCOMPATIBILIDAD (MATERIALES A EVITAR):** Materiales oxidantes.

**PRODUCTOS PELIGROSOS DE DESCOMPOSICION:** Se descompone al calentarse emitiendo humos tóxicos.

## VII. PROCEDIMIENTO EN CASO DE DERRAMES O FUGAS

**PASOS A SEGUIR SI OCURRE UN DERRAME O FUGA DEL MATERIAL:** Ventile el área en caso de derrame. Recoja con material absorbente (arena, tierra). Recoja por medios mecánicos. Traslade a sitio seguro.

**METODO DE DISPOSICION DE LOS DESECHOS:** Incineración.

## VIII. MEDIDAS DE PROTECCION

**TIPO DE PROTECCION RESPIRATORIA:** Máscara con cartuchos químicos contra vapores orgánicos.

**TIPO DE VENTILACION:** Ventilación general.

**TIPO DE GUANTES DE PROTECCION:** Guantes de nitrilo, neopreno o vitón.

**TIPO DE LENTES DE PROTECCION:** Lentes de seguridad contra salpicaduras de productos químicos.

**EQUIPO DE PROTECCION ADICIONAL:** Ropa protectora adecuada.

Licencia Creative Commons:

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

**IX. PRECAUCIONES ESPECIALES:**

**MEDIDAS DE PRECAUCION EN EL MANEJO Y ALMACENAMIENTO DEL MATERIAL:**

Almacene en lugar ventilado.

**RECOMENDACIONES MEDICAS:** En exposiciones a gasolinas de alto octanaje se debe realizar coproporfirinas en orina con frecuencia y en exposiciones con gasolinas corrientes hematología y examen médico con frecuencia semestral.

**OTROS:** Nota 1: La composición de la gasolina varía ampliamente por lo que un solo valor de T.L.V. no es aplicable. El contenido de hidrocarburos como benceno y otros aditivos determina el T.L.V. a utilizar.

**X. USO EN REFINERIA:**

Unidad de Sulfolane:	D-4101/E-4101/D-4102 gasolina de bajo octanaje
Unidad de Merox:	D-6401 B gasolina liviana pesada/D-6401 A gasolina mediana
Unidad de Vacío:	D-6006
Unidad de F.C.C.:	D-6213/E-6222/E-6223/A Merox/D-6210

**ALMACENAJE:** N/A

**TANQUE:** 30x3/230x1/65x3/10x1/2

**TIPO DE TANQUE:** T. fijo:  T. flotante:  D. techo:  Cónico:

**OTRO TIPO DE ALMACENAMIENTO:** Sacos:  Tambores:  Garrafas:  Cisternas:

**AMBIENTE:**

**REFINERIA EL PALITO  
SUPERINTENDENCIA DE PROTECCION INTEGRAL  
INFORMACION DE SUSTANCIAS Y PRODUCTOS QUIMICOS**

**I. IDENTIFICACION DEL PRODUCTO**

**NOMBRE COMERCIAL:** Olefinas C3/C4/C5

**CODIGO:**

**FABRICANTE O PROVEEDOR:** Corpoven

**SINONIMOS:** Butilenos/isoamilenos, etc.

**FORMULA QUIMICA:** N/A.

**USOS:** Insumos a la Unidad de Alquilación o Unidad de Eteres mezclados.

**II. PROPIEDADES FISICAS Y QUIMICAS**

**PUNTO DE EBULLICION:** 760 mmHg: 38°C

**PUNTO DE FUSION:** N/A

**GRAVEDAD ESPECIFICA (H<sub>2</sub>O=1):** 0.6620

**PRESION DE VAPOR:** 477,6 mbar (20°C)

**DENSIDAD DE VAPOR (aire=1):** N/A

**SOLUB. EN AGUA (% PESO):** insoluble

**% VOLATILES POR VOLUMEN:** No aplica

**P.M.:** 62,53

**DESCRIPCION:** Líquido claro, incoloro, olor dulce. Muy volátil e inflamable.

**III. PROPIEDADES EXPLOSIVAS Y DE INFLAMACION**

**PUNTO DE IGNICION:** 290 °C

**PUNTO DE INFLAMACION:** 45 °C

**LIMITES DE INFLAMABILIDAD EN AIRE, % VOL:**

INF.: 1,0

SUP: 9,0

**AGENTE DE EXTINCION:** Polvo químico seco (PQS), espuma y CO<sub>2</sub>.

**PROCEDIMIENTOS ESPECIALES PARA COMBATIR EL FUEGO:** Enfriar los tanques con agua a presión. Usar espuma y polvos para extinguir el fuego, usar agua en caso de que el incendio sea de bajas proporciones.

**PELIGROS DE EXPLOSION Y DE FUEGOS IMPREVISTOS:** Alto riesgo de explosión al exponerse al calor o llama. Los vapores son más pesados que el aire, pueden reinflamarse. Los vapores pueden explotar en áreas cerradas.

**IV. INGREDIENTES ACTIVOS:**

**MATERIAL O COMPUESTO:**

**ANTIDOTOS**

## V. RIESGOS A LA SALUD

**LIMITE MAXIMO PERMISIBLE:** No se ha establecido.

**RUTAS DE PENETRACION AL ORGANISMO:** Inhalación, ingestión y contacto (piel, ojos).

**TOXICOLOGIA:** El producto produce irritación de las mucosas y los ojos, la inhalación de grandes cantidades de vapores puede producir paro respiratorio y puede producir problemas gastro-intestinales por ingestión.

**PROCEDIMIENTO DE PRIMEROS AUXILIOS EN CASO DE EMERGENCIA:** Llame al médico. Sintomático y de fortalecimiento general.

**OJOS:** Lavar de inmediato y cuidadosamente con agua durante 15 minutos.

**PIEL:** Lavar con abundante agua y jabón.

**INGESTION:** No induzca el vómito. Requerir atención médica.

**INHALACION:** Respirar aire fresco, en caso de inconciencia y/o paro respiratorio de respiración artificial.

## VI. DATOS DE REACTIVIDAD DEL PRODUCTO

Estable            SI: x            NO: x            **CONDICIONES A EVITAR:** Calor, llamas abiertas.

**INCOMPATIBILIDAD (MATERIALES A EVITAR):** Reacciones peligrosas en presencia de oxidantes fuertes.

**PRODUCTOS PELIGROSOS DE DESCOMPOSICION:** Se descompone al calentarse emitiendo humos tóxicos.

## VII. PROCEDIMIENTO EN CASO DE DERRAMES O FUGAS

**PASOS A SEGUIR SI OCURRE UN DERRAME O FUGA DEL MATERIAL:** Si ocurre un derrame, cubrir con espuma para minimizar riesgos de incendios. Si la cantidad de líquido derramado no es muy grande, diluir a niveles de una mezcla inflamable. Drenar a sitio seguro.

**METODO DE DISPOSICION DE LOS DESECHOS:** Incineración.

## VIII. MEDIDAS DE PROTECCION

**TIPO DE PROTECCION RESPIRATORIA:** Máscara de respiración con filtro químico para vapores orgánicos o equipo de respiración con aire autocontenido.

**TIPO DE VENTILACION:** Ventilación general.

**TIPO DE GUANTES DE PROTECCION:** Guantes de neopreno o vitón.

**TIPO DE LENTES DE PROTECCION:** Lentes con protección lateral contra salpicaduras de productos químicos.

**EQUIPO DE PROTECCION ADICIONAL:** Bragas y botas de seguridad.

**IX. PRECAUCIONES ESPECIALES:**

**MEDIDAS DE PRECAUCION EN EL MANEJO Y ALMACENAMIENTO DEL MATERIAL:**

**RECOMENDACIONES MEDICAS:** Evitar en todos los casos, la inhalación de los vapores.

**OTROS:** Evitar la evaporación de la sustancia debido a su alto grado de inflamabilidad.

**X. USO EN REFINERIA:**

Unidad de Oxigenados: D-6301/E-6301/D-6302 A/B/D-6303 A/B/E-6302/M-6309/D-6305  
A/B

Unidad de F.C.C.: D-6213/E-6224 del 1 al 24/D-6214/E-6225/D-6215

Unidad de Sulfolane: D-4103/E-4103 1 al 4/E-4104/Reciclo D-4101

Unidad de Alquilarción: D-6803/04/05/06

Unidad de Merox Olefinas: D-6703/04/05/06

Unida de Aminas: D-6504

Unidad de F.C.C.: Olefina tratada: E-6227/D-6215

Olefina C4/C5: E-6227/30 A/B/E-6229/D6215

**ALMACENAJE:** N/A

**TANQUE:**

**TIPO DE TANQUE:** T. fijo:  T. flotante:  D. techo:  Cónico:

**OTRO TIPO DE ALMACENAMIENTO:** Sacos:  Tambores:  Garrafas:  Cisternas:

**AMBIENTE:**

Prevenir su desague por sumineros comunes.

Prevenir la descarga en cuerpos de aguas, debido a que se considera contaminante de la flora y fauna marina.

Licencia Creative Commons:

Atribución - No Comercial - Compartir Igual 3.0 Venezuela

(CC BY-NC-SA 3.0 VE)



## V. RIESGOS A LA SALUD

**LIMITE MAXIMO PERMISIBLE:** 5 ppm.

**RUTAS DE PENETRACION AL ORGANISMO:** Inhalación, ingestión, contacto (ojos y/o piel).

**TOXICOLOGIA:** Esta mezcla es irritante de las mucosas y la piel por contacto, puede producir mayores consecuencias por contacto prolongado. Produce menores consecuencias por inhalación, el contacto prolongado puede ser fatal. Hay evidencia de ser cancerígeno.

### PROCEDIMIENTO DE PRIMEROS AUXILIOS EN CASO DE EMERGENCIA:

**OJOS:** Lavar de inmediato y cuidadosamente con abundante agua durante 15 minutos.

**PIEL:** Retire las ropas contaminadas. Lave la parte afectada con abundante agua y jabón.

**INGESTION:** No tiene antidoto conocido.

**INHALACION:** Lleve a un lugar fresco y ventilado. Dele respiración artificial y oxígeno si fuese necesario.

## VI. DATOS DE REACTIVIDAD DEL PRODUCTO

Estable	SI:	NO: x	CONDICIONES	A
<b>EVITAR:</b>				

**INCOMPATIBILIDAD (MATERIALES A EVITAR):** Los elastómeros son atacados así como son severamente atacados los plásticos.

**PRODUCTOS PELIGROSOS DE DESCOMPOSICION:** N/A.

## VII. PROCEDIMIENTO EN CASO DE DERRAMES O FUGAS

**PASOS A SEGUIR SI OCURRE UN DERRAME O FUGA DEL MATERIAL:** Detener la fuga, rociar espuma para evitar posible incendio y recolectar en camión de vacío.

**METODO DE DISPOSICION DE LOS DESECHOS:** No aplica.

## VIII. MEDIDAS DE PROTECCION

**TIPO DE PROTECCION RESPIRATORIA:** Máscara respiratoria con cartucho contra vapores orgánicos.

**TIPO DE VENTILACION:** Ventilación forzada.

**TIPO DE GUANTES DE PROTECCION:** Guantes de neopreno o vitón.

**TIPO DE LENTES DE PROTECCION:** Lentes de seguridad contra salpicaduras de productos químicos.

**EQUIPO DE PROTECCION ADICIONAL:**

## IX. PRECAUCIONES ESPECIALES:

**MEDIDAS DE PRECAUCION EN EL MANEJO Y ALMACENAMIENTO DEL MATERIAL:** Tomar precauciones con la corriente estática y con llamas abiertas.

**RECOMENDACIONES MEDICAS:**

**OTROS:**

**X. USO EN REFINERIA:**

Unidad de Sulfolane: D-4106/07/D-4106/E-4113/14/D-4115 A/B/D-4116

**ALMACENAJE:**

**TANQUE:** D-4114

**TIPO DE TANQUE:** T. fijo: x T. flotante: D. techo:  
Cónico:

**OTRO TIPO DE ALMACENAMIENTO:** Sacos: Tambores: Garrafas: Cisternas:

**AMBIENTE:**

WWW.BDIGITAL.ULA.VE

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

**REFINERIA EL PALITO  
SUPERINTENDENCIA DE PROTECCION INTEGRAL  
INFORMACION DE SUSTANCIAS Y PRODUCTOS QUIMICOS**

**I. IDENTIFICACION DEL PRODUCTO**

**NOMBRE COMERCIAL:** Tolueno

**CODIGO:** TO-31900

**FABRICANTE O PROVEEDOR:** Maraven

**SINONIMOS:** Metil benceno, toluol, fenil metano, metilbenzol.

**FORMULA QUIMICA:**  $C_6H_5CH_3$  ó  $C_7H_8$

**USOS:** Síntesis química, solventes para pinturas y revestimientos, componente del combustible de automóviles y aviones. Síntesis de fenol, benzol, ácido benzoico, nitrotoluenos y sacarina.

**II. PROPIEDADES FISICAS Y QUIMICAS**

**PUNTO DE EBULLICION:** 760 mmHg: 110.6 °C

**PUNTO DE FUSION:** -95.0 °C

**GRAVEDAD ESPECIFICA ( $H_2O=1$ ):** 0,866 (20/4 °C, líquido)

**PRESION DE VAPOR:** 36.7 mmHg (30°C); 55 mmHg (25°C)

**DENSIDAD DE VAPOR (aire=1):** 3.14

**SOLUB. EN AGUA (% PESO):** Insoluble

**% VOLATILES POR VOLUMEN:** N/D

**P.M.:** 92.15

**DESCRIPCION:** Líquido incoloro, volátil, no corrosivo, con olor aromático. Miscible en alcohol, éter, benzol, acetona, disulfuro de carbono, cloroformo, inflamable, irritante, higroscópico.

**III. PROPIEDADES EXPLOSIVAS Y DE INFLAMACION**

**PUNTO DE IGNICION:** 536 °C (997°F)

**PUNTO DE INFLAMACION:** 4 °C (40 °F)

**LIMITES DE INFLAMABILIDAD EN AIRE, % VOL:**

**INF.:** 1.27

**SUP:** 7.0

**AGENTE DE EXTINCION:** PQS o  $CO_2$ , para fuegos de pequeña magnitud. Espuma para fuegos mayores. El agua puede ser inefectiva en el fuego.

**PROCEDIMIENTOS ESPECIALES PARA COMBATIR EL FUEGO:** Eliminación de toda fuente de ignición. Use protección respiratoria. Enfríe los recipientes expuestos al fuego con agua.

**PELIGROS DE EXPLOSION Y DE FUEGOS IMPREVISTOS:** Los vapores pueden explotar en áreas encerradas. Riesgo moderado de fuego y/o explosión al exponerse a la llama o materiales oxidantes. Altamente inflamable, forma mezclas explosivas con el aire.

**IV. INGREDIENTES ACTIVOS:**

**MATERIAL O COMPUESTO:** Tolueno

**ANTIDOTOS**

## V. RIESGOS A LA SALUD

**LIMITE MAXIMO PERMISIBLE:** 100 ppm (375 mg/m<sup>3</sup>).

**RUTAS DE PENETRACION AL ORGANISMO:** Inhalación, ingestión, contacto.

**TOXICOLOGIA:** Irritante, depresivo del SNC, lesión de hígado y riñones. Signos y síntomas: los vapores irritan ojos y vías respiratorias. Conjuntivitis y quemaduras de la córnea. Se absorbe rápidamente por la piel causando sequedad y dermatitis. Si se inhala: tos, bronquitis y neumonía química. Si se ingiere: vómito, diarrea. Narcótico e incoordinación a altas concentraciones.

**PROCEDIMIENTO DE PRIMEROS AUXILIOS EN CASO DE EMERGENCIA:** Llame al médico. Sintomático y de fortalecimiento general.

**OJOS:** Lave de inmediato con abundante agua durante 20-30 minutos.

**PIEL:** Retire las ropas contaminadas. Lave la parte afectada con agua y jabón.

**INGESTION:** Si la víctima está consciente, dele a beber agua o leche. No induzca el vómito.

**INHALACION:** Lleve a un lugar fresco y ventilado. Dar respiración artificial y oxígeno si es necesario.

## VI. DATOS DE REACTIVIDAD DEL PRODUCTO

Estable  
condiciones normales

SI: x

NO:

**CONDICIONES A EVITAR:** Estable bajo

al calor, llama

de almacenamiento en laboratorio. No lo exponga  
directa y humedad.

**INCOMPATIBILIDAD (MATERIALES A EVITAR):** Oxidantes fuertes. Mezclas explosivas con tetranitrometano, fluoruro de bromo. Reacciona con el ácido sulfúrico liberando calor.

**PRODUCTOS PELIGROSOS DE DESCOMPOSICION:** Cuando se calienta se descompone emitiendo humos irritantes.

## VII. PROCEDIMIENTO EN CASO DE DERRAMES O FUGAS

**PASOS A SEGUIR SI OCURRE UN DERRAME O FUGA DEL MATERIAL:** Ventile el área. Recoja el material derramado con vermiculita, arena, recoja por medios mecánicos y deposite en un lugar seguro. Evapore al aire libre o en campana. Utilice protección respiratoria.

**METODO DE DISPOSICION DE LOS DESECHOS:** Incineración.

## VIII. MEDIDAS DE PROTECCION

**TIPO DE PROTECCION RESPIRATORIA:** Para altas concentraciones equipos de respiración autónomos o semi-autónomos. En caso contrario máscaras con filtro contra vapores orgánicos.

**TIPO DE VENTILACION:** Extracción local.

**TIPO DE GUANTES DE PROTECCION:** Guantes de polivinil alcohol.

**TIPO DE LENTES DE PROTECCION:** Lentes de protección sin perforaciones laterales, bien ajustados a la cara con bandas de goma.

**EQUIPO DE PROTECCION ADICIONAL:** Capuchas impermeabilizantes, botas de cuero. Crema protectora para las manos.

**IX. PRECAUCIONES ESPECIALES:**

**MEDIDAS DE PRECAUCION EN EL MANEJO Y ALMACENAMIENTO DEL MATERIAL:** Producto muy inflamable. Almacene en lugar ventilado, sin fuentes de ignición, separado de oxidantes y ácidos.

**RECOMENDACIONES MEDICAS:** Examen médico anual con estudio de los ojos, sistema nervioso, conteo de hemoglobina, análisis de orina y funciones hepáticas. Excluir al personal con enfermedades en el sistema nervioso y el hígado y enfermedades de la sangre. Test de diagnóstico: Tolueno en sangre.

**OTROS:** Umbral de olor 0.17 ppm. Si el tolueno tiene benceno como impureza, su inhalación continua o prolongada puede causar leucemia.

**X. USO EN REFINERIA:**

Unidad de Sulfolane: D-4118/D-4119/E-4121 A/B

**ALMACENAJE:**

**TANQUE:** D-4121 A/B/10x3/4

**TIPO DE TANQUE:** T. fijo: x T. flotante: D. techo: x Cónico:  
**OTRO TIPO DE ALMACENAMIENTO:** Sacos: Tambores: Garrafas: Cisternas:

**AMBIENTE:**

**REFINERIA EL PALITO  
SUPERINTENDENCIA DE PROTECCION INTEGRAL  
INFORMACION DE SUSTANCIAS Y PRODUCTOS QUIMICOS**

**I. IDENTIFICACION DEL PRODUCTO**

**NOMBRE COMERCIAL:** Hidrógeno

**CODIGO:** HI-17500

**FABRICANTE O PROVEEDOR:** Gases Industriales de Venezuela

**SINONIMOS:** N/A.

**FORMULA QUIMICA:** H<sub>2</sub>

**USOS:** Síntesis de amoníaco, hidrogenación de combustibles líquidos, soldadura de plomo y platino, soldadura y corte de acero, reducir óxidos metálicos a temperaturas altas. Producción de alcohol metílico. Criogénico.

**II. PROPIEDADES FISICAS Y QUIMICAS**

**PUNTO DE EBULLICION:** 760 mmHg: - 252.8 °C  
259.18°C

**PUNTO DE FUSION:** -

**GRAVEDAD ESPECIFICA (H<sub>2</sub>O=1):** 0,071 (-252,8°C, líquido)  
N/D

**PRESION DE VAPOR:**

**DENSIDAD DE VAPOR (aire=1):** 0.069 (-252.8°C)  
Ligeramente.

**SOLUB. EN AGUA (% PESO):**

**% VOLATILES POR VOLUMEN:** No aplica

**P.M.:** 2.01

**DESCRIPCION:** Gas incoloro e inodoro. Asfixiante simple en concentración elevada. No tóxico, altamente inflamable.

**III. PROPIEDADES EXPLOSIVAS Y DE INFLAMACION**

**PUNTO DE IGNICION:** 585°C (1085°F)  
inflamable.

**PUNTO DE INFLAMACION:** Altamente

**LIMITES DE INFLAMABILIDAD EN AIRE, % VOL:**

**INF.:** 4.1  
**SUP:** 74.2

**AGENTE DE EXTINCION:** Use extintores de polvo químico seco (PQS), no utilice CO<sub>2</sub>.

**PROCEDIMIENTOS ESPECIALES PARA COMBATIR EL FUEGO:** Eliminación de toda fuente de ignición. Detener el flujo de gas. Enfíe los recipientes expuestos al fuego con agua. Se quema con una llama casi invisible.

**PELIGROS DE EXPLOSION Y DE FUEGOS IMPREVISTOS:** Altamente explosivo al exponerse al calor o la llama. Forma mezclas explosivas con el aire al contacto con llama desnuda. Una mezcla de hidrógeno-cloro explota bajo la acción de la luz.

**IV. INGREDIENTES ACTIVOS:**

**MATERIAL O COMPUESTO:** Hidrógeno

**ANTIDOTOS**

## V. RIESGOS A LA SALUD

**LIMITE MAXIMO PERMISIBLE:** No hay límite de exposición permisible. El factor limitante es la disponibilidad de oxígeno (> 18% en volumen a presión atmosférica normal).

**RUTAS DE PENETRACION AL ORGANISMO:** Inhalación.

**TOXICOLOGIA:** En altas concentraciones es asfixiante. Produce narcosis e inconsciencia.

**PROCEDIMIENTO DE PRIMEROS AUXILIOS EN CASO DE EMERGENCIA:** Llame al médico.

**OJOS:** No aplica.

**PIEL:** No aplica.

**INGESTION:** No aplica.

**INHALACION:** Lleve a un lugar abierto y fresco, administrar respiración artificial si es necesario y lleve con el médico cuanto antes.

## VI. DATOS DE REACTIVIDAD DEL PRODUCTO

Estable                      **SI:**                      **NO:** x                      **CONDICIONES A EVITAR:** Exposición al calor o llama.

**INCOMPATIBILIDAD (MATERIALES A EVITAR):** Halógenos.

**PRODUCTOS PELIGROSOS DE DESCOMPOSICION:** No aplica.

## VII. PROCEDIMIENTO EN CASO DE DERRAMES O FUGAS

**PASOS A SEGUIR SI OCURRE UN DERRAME O FUGA DEL MATERIAL:** Ventile el área de la fuga. Use protección respiratoria. Controle el escape de gas.

**METODO DE DISPOSICION DE LOS DESECHOS:** Ventilación y disipación en la atmosfera o incineración en un equipo apropiado.

## VIII. MEDIDAS DE PROTECCION

**TIPO DE PROTECCION RESPIRATORIA:** Máscaras con aire suplido o comprimido, o suplido por aire.

**TIPO DE VENTILACION:** Extracción local.

**TIPO DE GUANTES DE PROTECCION:** N/A.

**TIPO DE LENTES DE PROTECCION:** N/A.

**EQUIPO DE PROTECCION ADICIONAL:** N/A

## IX. PRECAUCIONES ESPECIALES:

**MEDIDAS DE PRECAUCION EN EL MANEJO Y ALMACENAMIENTO DEL MATERIAL:**

Almacenar en sitio ventilado, alejado de fuentes de ignición. Los envases vacios deben rellenarse con un gas inerte antes de introducir el hidrógeno.

**RECOMENDACIONES MEDICAS:**

**OTROS:** Medir la concentración con explosímetro apropiado para hidrógeno.

**X. USO EN REFINERIA:**

Unidad de Oxigenados:	D-6304/M-6309
Unidad de BTX (THDA)	E-4201      A/B/B-4201/E-4204/E-4203/E-4211/D-4201/D-4206/E-4208/D-4204
Unidad de Vacío (Hidrotratamiento):	D-2502
Unidad de Vacío:	E-2501
Unidad de PTR:	D-2004

**ALMACENAJE:** N/A

**TANQUE:**

**TIPO DE TANQUE:**      T. fijo:      T. flotante:      D. techo:      Cónico:

**OTRO TIPO DE ALMACENAMIENTO:** Sacos:      Tambores:      Garrafas:      Cisternas:

**AMBIENTE:**

Mantenerse alejado de fuentes de incendio y/o explosión, almacenar en sitios bien ventilados.

WWW.BDIGITAL.ULA.VE

**REFINERIA EL PALITO  
SUPERINTENDENCIA DE PROTECCION INTEGRAL  
INFORMACION DE SUSTANCIAS Y PRODUCTOS QUIMICOS**

**I. IDENTIFICACION DEL PRODUCTO**

**NOMBRE COMERCIAL:** Alumina Activada

**CODIGO:** AL-01770

**FABRICANTE O PROVEEDOR:** Rhone Poulence Chimiques Francia

**SINONIMOS:** Alundum, aloxita, óxido de aluminio, corindón, zafiro, rubí.

**FORMULA QUIMICA:**  $AlO_3$ .

**USOS:** Tratamiento de agua, fabricación de abrasivos, alfarería, crisoles, refractarios, filtros.

**II. PROPIEDADES FISICAS Y QUIMICAS**

**PUNTO DE EBULLICION:** 2977 °C

**PUNTO DE FUSION:** 2050 °C

**GRAVEDAD ESPECIFICA (H<sub>2</sub>O=1):** 3.96  
(2158 °C)

**PRESION DE VAPOR:** 1mmHg

**DENSIDAD DE VAPOR (aire=1):** N/D  
soluble

**SOLUB. EN AGUA (% PESO):**

**% VOLATILES POR VOLUMEN:** N/A

**P.M.:** 101.96

**DESCRIPCION:** Glóbulos o esferas blancas, solubles en soluciones alcalinas; no inflamables.

**III. PROPIEDADES EXPLOSIVAS Y DE INFLAMACION**

**PUNTO DE IGNICION:** No aplica.

**PUNTO DE INFLAMACION:** No aplica

**LIMITES DE INFLAMABILIDAD EN AIRE, % VOL:** No aplica

**INF.:**  
**SUP:**

**AGENTE DE EXTINCION:** Utilice medios de extinción apropiados para las condiciones del fuego en los alrededores.

**PROCEDIMIENTOS ESPECIALES PARA COMBATIR EL FUEGO:** Enfríe recipientes expuestos al fuego con agua.

**PELIGROS DE EXPLOSION Y DE FUEGOS IMPREVISTOS:** N/D

**IV. INGREDIENTES ACTIVOS:**

**MATERIAL O COMPUESTO** Alumina activada

**ANTIDOTOS**

**V. RIESGOS A LA SALUD**

**LIMITE MAXIMO PERMISIBLE:** 10 mg/m<sup>3</sup>

**RUTAS DE PENETRACION AL ORGANISMO:** Inhalación, contacto, ingestión.

**TOXICOLOGIA:** Patología: Fibrosis intersticial, no modular en pulmones (enfermedad de Shaver) y enfisema alveolar bulloso. Signos y síntomas: Disnea, dolor torácico, tos, disminución de la capacidad vital, bronquitis. Puede darse incapacidad permanente.

**PROCEDIMIENTO DE PRIMEROS AUXILIOS EN CASO DE EMERGENCIA:** Solicite asistencia médica inmediata. Sintomático y de fortalecimiento general.

**OJOS:** Lavar con abundante agua durante 15 min.

**PIEL:** Retire la ropa contaminada. Lave el área afectada con abundante agua y jabón.

**INGESTION:** Suministre abundante agua. No induzca el vómito.

**INHALACION:** Suministre oxígeno o respiración artificial si es necesario.

#### **VI. DATOS DE REACTIVIDAD DEL PRODUCTO**

Estable                      SI: x                      NO:                      **CONDICIONES A EVITAR:**

**INCOMPATIBILIDAD (MATERIALES A EVITAR):** Caucho clorado.

**PRODUCTOS PELIGROSOS DE DESCOMPOSICION:** Reacción exotérmica con clorocarbono por arriba de 200 °C, produciendo HCl y fósgeno.

#### **VII. PROCEDIMIENTO EN CASO DE DERRAMES O FUGAS**

**PASOS A SEGUIR SI OCURRE UN DERRAME O FUGA DEL MATERIAL:** Recoja por medios mecánicos, deposite en recipiente para su posterior disposición.

**METODO DE DISPOSICION DE LOS DESECHOS:** Relleno sanitario de seguridad.

#### **VIII. MEDIDAS DE PROTECCION**

**TIPO DE PROTECCION RESPIRATORIA:** Máscara con filtro mecánico contra polvos.

**TIPO DE VENTILACION:** Extracción local.

**TIPO DE GUANTES DE PROTECCION:** Guantes de neopreno.

**TIPO DE LENTES DE PROTECCION:** Anteojos protectores.

**EQUIPO DE PROTECCION ADICIONAL:** Braga manga larga, cremas de barrera.

#### **IX. PRECAUCIONES ESPECIALES:**

**MEDIDAS DE PRECAUCION EN EL MANEJO Y ALMACENAMIENTO DEL MATERIAL:** Almacene en lugar ventilado. Mantenga envases cerrados.

**RECOMENDACIONES MEDICAS:** Excluir de la exposición a individuos con enfermedades pulmonares.

**OTROS:** Exploración radiológica anual del torax del personal expuesto.

**X. USO EN REFINERIA:**

Unidad Isomar: D-4301  
Unidad de Alquilación: D-6819/20  
Unidad de Serv. Industriales: M-7301 A/B/C (secadores de aire)

**ALMACENAJE:**

**TANQUES:**

**TIPO DE TANQUE:** T. fijo: T. flotante: Cónico:

**OTRO TIPO DE ALMACENAMIENTO:** Sacos: x Tambores: x Garrafas:  
Cisternas:

**AMBIENTE:**

**Agua:** Es tóxico para los organismos acuáticos, se ha observado precipitaciones de ortofosfato cuando interactua con el aluminio.

**Aire:** Podría presentarse contaminación por partículas de hidrocarburo suspendidas en el aire.

**Suelo:** Puede contaminar a las aguas subterráneas. En algunos casos el aluminio produce disminución de la biomasa foliar y radical.

Licencia Creative Commons:

Atribución - No Comercial - Compartir Igual 3.0 Venezuela

(CC BY-NC-SA 3.0 VE)

**REFINERIA EL PALITO  
SUPERINTENDENCIA DE PROTECCION INTEGRAL  
INFORMACION DE SUSTANCIAS Y PRODUCTOS QUIMICOS**

**I. IDENTIFICACION DEL PRODUCTO**

**NOMBRE COMERCIAL:** Gas licuado de petróleo

**CODIGO:**

**FABRICANTE O PROVEEDOR:** Corpoven

**SINONIMOS:** L.P.G., Propano-Butano (propileno), pirofax.

**FORMULA QUIMICA:**  $C_3H_8CH_3H_8C_4H_{10}$

**USOS:**

**II. PROPIEDADES FISICAS Y QUIMICAS**

**PUNTO DE EBULLICION:** 760 mmHg: -40 °F

**PUNTO DE FUSION:** N/A

**GRAVEDAD ESPECIFICA (H<sub>2</sub>O=1):** 0.51 a 0,58 a -50 °C

**PRESION DE VAPOR:** Elevada

**DENSIDAD DE VAPOR (aire=1):** 1,5  
Insoluble

**SOLUB. EN AGUA (% PESO):**

**% VOLATILES POR VOLUMEN:** No aplica

**P.M.:** 120 gr/mol aprox.

**DESCRIPCION:** Cuando esta comprimido el líquido es coloreado con olor a mofeta desmayante.

**III. PROPIEDADES EXPLOSIVAS Y DE INFLAMACION**

**PUNTO DE IGNICION:** 871 °F

**PUNTO DE INFLAMACION:** 156 °F

**LIMITES DE INFLAMABILIDAD EN AIRE, % VOL:**

**INF.:** 2.2

**SUP:** 9.5

**AGENTE DE EXTINCION:** Agua.

**PROCEDIMIENTOS ESPECIALES PARA COMBATIR EL FUEGO:** Eliminación de toda fuente de ignición. Enfríe los recipientes expuestos al fuego con agua.

**PELIGROS DE EXPLOSION Y DE FUEGOS IMPREVISTOS:** Vapores más pesados que el aire por lo que se puede presentar explosión por llamas abiertas o chispas, los tanques pueden explotar al estar espuestos al fuego.

**IV. INGREDIENTES ACTIVOS:**

**MATERIAL O COMPUESTO:**

**ANTIDOTOS**

## V. RIESGOS A LA SALUD

LIMITE MAXIMO PERMISIBLE: 1000 ppm.

RUTAS DE PENETRACION AL ORGANISMO: Inhalación.

**TOXICOLOGIA:** Los vapores no son irritantes para los ojos y garganta, si se inhala grandes cantidades de vapores puede producir asfixia, si la concentración es menor al 10% puede producir disnea por pocos minutos.

### PROCEDIMIENTO DE PRIMEROS AUXILIOS EN CASO DE EMERGENCIA:

OJOS: N/A.

PIEL: N/A.

INGESTION: N/A

**INHALACION:** Lleve a un lugar ventilado. Si es necesario suministre oxígeno o respiración artificial. Consiga atención médica de inmediato.

## VI. DATOS DE REACTIVIDAD DEL PRODUCTO

Estable durante el transporte                      SI:                      NO:                      CONDICIONES                      A  
**EVITAR:**

**INCOMPATIBILIDAD (MATERIALES A EVITAR):** N/A. Materiales compatibles: Acero inoxidable, níquel y aluminio.

**PRODUCTOS PELIGROSOS DE DESCOMPOSICION:** N/A.

## VII. PROCEDIMIENTO EN CASO DE DERRAMES O FUGAS

**PASOS A SEGUIR SI OCURRE UN DERRAME O FUGA DEL MATERIAL:** Detener la fuga para evitar posible explosión.

**METODO DE DISPOSICION DE LOS DESECHOS:** N/A

## VIII. MEDIDAS DE PROTECCION

**TIPO DE PROTECCION RESPIRATORIA:** Máscara de aire autocontenido.

**TIPO DE VENTILACION:** Ventilación forzada.

**TIPO DE GUANTES DE PROTECCION:** Guantes de goma o caucho.

**TIPO DE LENTES DE PROTECCION:** Pantalla facial.

**EQUIPO DE PROTECCION ADICIONAL:**

## IX. PRECAUCIONES ESPECIALES:

**MEDIDAS DE PRECAUCION EN EL MANEJO Y ALMACENAMIENTO DEL MATERIAL:**

Almacenar en tanques tipo esfera.

**RECOMENDACIONES MEDICAS:**

**OTROS:** .

**X. USO EN REFINERIA:**

Unidad de PTR: D-2007  
Unidad Isomar: G-4301  
Area LPG: Llenadero, esferas D-1004/1005/301

**ALMACENAJE:**

**TANQUE:**

**TIPO DE TANQUE:**            T. fijo:                    T. flotante:    D. techo:                    Cónico:

**OTRO TIPO DE ALMACENAMIENTO:** Sacos:                    Tambores:            Garrafas:            Cisternas:

**AMBIENTE:**

WWW.BDIGITAL.ULA.VE

**REFINERIA EL PALITO  
SUPERINTENDENCIA DE PROTECCION INTEGRAL  
INFORMACION DE SUSTANCIAS Y PRODUCTOS QUIMICOS**

**I. IDENTIFICACION DEL PRODUCTO**

**NOMBRE COMERCIAL:** Xileno

**CODIGO:** X-XI-34200

**FABRICANTE O PROVEEDOR:** Maraven, Corpoven.

**SINONIMOS:** m-dimetil benceno; m-xilol; 1,3 xileno.

**FORMULA QUIMICA:** C<sub>8</sub>H<sub>10</sub> ó C<sub>6</sub>H<sub>4</sub> (CH<sub>3</sub>)<sub>2</sub>.

**USOS:** Solvente, aditivo de alto octanaje para combustibles de aviación, fluidificador de pinturas, barnices y lacas. Materia prima para la producción de ácido benzoico, xilidenos.

**II. PROPIEDADES FISICAS Y QUIMICAS**

**PUNTO DE EBULLICION:** 760 mmHg: 139.1 °C(meta), 138 (p), 144 (o)

**PUNTO DE FUSION:** -47.9 °C(m), 13°C(p), -26 °C(o)

**GRAVEDAD ESPECIFICA (H<sub>2</sub>O=1):** 0.864 (20/4°C)(m), 0.88(p), 0.90(o)

**PRESION DE VAPOR:** 10mm Hg (28.g°C)(meta)

**DENSIDAD DE VAPOR (aire=1):** 3.66

**SOLUB. EN AGUA (% PESO):**

insoluble

**% VOLATILES POR VOLUMEN:** 100%

**P.M.:** 106.17

**DESCRIPCION:** Líquido incoloro, miscible en alcoholes, éter y algunos solventes orgánicos. El producto comercial es una mezcla de los 3 isómeros (orto, meta y para), encontrándose en mayor proporción el isómero meta. Inflamable, irritante.

**III. PROPIEDADES EXPLOSIVAS Y DE INFLAMACION**

**PUNTO DE IGNICION:** 527.8 °C (982 °F, meta); 464 °C (867 °F, orto); 529 °C (984 °F, para)

**PUNTO DE INFLAMACION:** 28.9 °C (84 °F, meta); 32 °C (90 °F, orto); 27 °C (81 °F, para)

**LIMITES DE INFLAMABILIDAD EN AIRE, % VOL:** Meta (1.1-7.0); orto (1.0-6.0); para (1.1-7.0)

**AGENTE DE EXTINCION:** Polvo químico seco, espuma ó CO<sub>2</sub>. El agua puede ser inefectiva.

**PROCEDIMIENTOS ESPECIALES PARA COMBATIR EL FUEGO:** Eliminación de toda fuente de ignición. Enfríe los recipientes expuestos al fuego con agua. Utilice protección respiratoria.

**PELIGROS DE EXPLOSION Y DE FUEGOS IMPREVISTOS:** Alto riesgo de fuego y/o explosión al exponerlo al calor o la llama. Los vapores pueden explotar por fuentes de ignición en áreas cerradas. Forma mezclas explosivas con el aire a temperaturas  $\geq 25^{\circ}\text{C}$ . Los vapores son más pesados que el aire, pueden viajar considerables distancias y encontrar posibles fuentes de ignición.

**IV. INGREDIENTES ACTIVOS:**

Licencia Creative Commons:

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

**MATERIAL O COMPUESTO:** Xileno

**ANTIDOTOS**

**V. RIESGOS A LA SALUD**

**LIMITE MAXIMO PERMISIBLE:** 100 ppm (435 mg/m<sup>3</sup>).

**RUTAS DE PENETRACION AL ORGANISMO:** Inhalación, ingestión y contacto.

**TOXICOLOGIA:** Irritante. Depresivo del SNC, posible lesión de hígado y riñones. Signos y Síntomas: los vapores causan irritación de ojos y tracto respiratorio. El contacto con la piel causa dermatitis. La aspiración de gotitas puede causar neumonitis química, edema pulmonar y hemorragia. Exposiciones agudas causan somnolencia, parálisis de manos y pies, narcosis e inconsciencia. Daños crónicos: Alteraciones cardiovasculares, daños a ojos y alteraciones hemáticas (anemias, leucopenia, amenorrea).

**PROCEDIMIENTO DE PRIMEROS AUXILIOS EN CASO DE EMERGENCIA:** Llame al médico. Sintomático y de fortalecimiento general.

**OJOS:** Lavar con abundante agua durante 20-30 minutos.

**PIEL:** Retire las ropas contaminadas. Lave la parte afectada con agua y jabón.

**INGESTION:** Si la víctima esta consciente dele a beber agua o leche. No induzca el vómito.

**INHALACION:** Lleve a lugar fresco y ventilado. Dele respiración artificial u oxigeno si fuese necesario.

**VI. DATOS DE REACTIVIDAD DEL PRODUCTO**

Estable  
condiciones

**SI:**

**NO:** x

**CONDICIONES A EVITAR:** Es estable bajo de almacenamiento en laboratorio. Sin embargo, evitese el calor, chispas, llama directa.

**INCOMPATIBILIDAD (MATERIALES A EVITAR):** Acido sulfúrico, ácido nítrico y oxidantes fuertes. Ataca caucho, plásticos y revestimiento.

**PRODUCTOS PELIGROSOS DE DESCOMPOSICION:** Al calentarse se descompone emitiendo humos y vapores irritantes

**VII. PROCEDIMIENTO EN CASO DE DERRAMES O FUGAS**

**PASOS A SEGUIR SI OCURRE UN DERRAME O FUGA DEL MATERIAL:** Eliminar fuentes de ignición. Ventile el área. Recoja con material absorbente (arena, tierra). Lave la superficie con alcohol y luego con agua y jabón. Evapore al aire libre. Detenga la extensión del derrame con espuma de poliuretano, barrera de tierra o arena.

**METODO DE DISPOSICION DE LOS DESECHOS:** Las soluciones acuosas diluídas se drenan con abundante agua y se someten a tratamiento biológico. Los lodos y solventes con altas concentraciones de xileno, que no puede re-cuperarse, se dispone en un incinerador especial. La evaporación se recomienda para pequeños volúmenes.

**VIII. MEDIDAS DE PROTECCION**

Licencia Creative Commons:

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

**TIPO DE PROTECCION RESPIRATORIA:** Máscara con cartucho químico contra vapores orgánicos (<100 ppm).

**TIPO DE VENTILACION:** Ventilación general.

**TIPO DE GUANTES DE PROTECCION:** Guantes de vitón o polivinil alcohol. (PVA).

**TIPO DE LENTES DE PROTECCION:** Lentes de protección contra salpicaduras químicas.

**EQUIPO DE PROTECCION ADICIONAL:** Braga, botas y delantal de neopreno, vitón o teflón.

**IX. PRECAUCIONES ESPECIALES:**

**MEDIDAS DE PRECAUCION EN EL MANEJO Y ALMACENAMIENTO DEL MATERIAL:** Almacenar en lugar fresco, ventilado, alejado de fuentes de ignición. Mantenga los envases cerrados.

**RECOMENDACIONES MEDICAS:** Examen médico anual con estudio de los ojos, SNC, hemoglobina y función hepática y renal.

**OTROS:** Umbral de olor: 0.05 ppm. Si el Xileno contiene benceno como impureza, el contacto, la inhalación repetida o prolongada de sus vapores puede causar enfermedades en la sangre (leucemia).

**X. USO EN REFINERIA:**

Unidad de Solventes:

E-2313

Unidad de BTX:

D-4401/02/03/04/05/06/07, E-4401, E-4401/03A/B/C/D

**ALMACENAJE:**

**TANQUE:** 2,5x1 y 2,5x2

**TIPO DE TANQUE:** T. fijo: T. flotante: x D. techo: Cónico:

**OTRO TIPO DE ALMACENAMIENTO:** Sacos: Tambores: Garrafas: Cisternas:

**AMBIENTE:**

**REFINERIA EL PALITO  
SUPERINTENDENCIA DE PROTECCION INTEGRAL  
INFORMACION DE SUSTANCIAS Y PRODUCTOS QUIMICOS**

**I. IDENTIFICACION DEL PRODUCTO**

**NOMBRE COMERCIAL:** Nitrógeno

**CODIGO:** NI-24600

**FABRICANTE O PROVEEDOR:** Gases Industriales de Venezuela, Pequiven

**SINONIMOS:** N/A. Ninguno.

**FORMULA QUIMICA:** N<sub>2</sub>

**USOS:** Síntesis de fertilizantes. Control de atmosferas explosivas. Medio inerte para reacciones químicas, bombeo y trasvase de líquidos combustibles, purgado de conducciones y calderas.

**II. PROPIEDADES FISICAS Y QUIMICAS**

**PUNTO DE EBULLICION:** 760 mmHg: - 195.8 °C

**PUNTO DE FUSION:** -210.0°C

**GRAVEDAD ESPECIFICA (H<sub>2</sub>O=1):** 1.2506 (0°C, líquido)

**PRESION DE VAPOR:** N/A

**DENSIDAD DE VAPOR (aire=1):** 0.81 (-195.8°C)  
Ligeramente soluble.

**SOLUB. EN AGUA (% PESO):**

**% VOLATILES POR VOLUMEN:** No aplica

**P.M.:** 28.02

**DESCRIPCION:** Gas incoloro e inodoro. Líquido a bajas temperaturas. Ligeramente soluble en alcohol etílico. Fi-siológicamente inerte.

**III. PROPIEDADES EXPLOSIVAS Y DE INFLAMACION**

**PUNTO DE IGNICION:** N/A. No inflamable  
No inflamable.

**PUNTO DE INFLAMACION:** No

**LIMITES DE INFLAMABILIDAD EN AIRE, % VOL:** N/A

**INF.:**  
**SUP:**

**AGENTE DE EXTINCION:** Utilice medios de extinción apropiados para las condiciones del fuego en los alrededores.

**PROCEDIMIENTOS ESPECIALES PARA COMBATIR EL FUEGO:** Enfríe los recipientes expuestos al fuego con agua.

**PELIGROS DE EXPLOSION Y DE FUEGOS IMPREVISTOS:** El nitrógeno cuando se combina con halógenos puede dar lugar a compuestos altamente explosivos, tales como: NF<sub>3</sub>, NCl<sub>3</sub>, NI<sub>3</sub> y con el azúfre forma N<sub>4</sub>S<sub>4</sub>.

**IV. INGREDIENTES ACTIVOS:**

**MATERIAL O COMPUESTO:** Nitrógeno

**ANTIDOTOS**

## V. RIESGOS A LA SALUD

**LIMITE MAXIMO PERMISIBLE:** No hay límite de exposición permisible. El factor limitante es la disponibilidad de oxígeno que deberá ser no menor de 18% por volumen.

**RUTAS DE PENETRACION AL ORGANISMO:** Inhalación.

**TOXICOLOGIA:** Provoca asfixia, disnea, narcosis, dolor de cabeza, fatiga, confusión mental, pérdida de conocimiento, convulsiones y muerte en casos severos, debido a la deficiencia de oxígeno que causa en altas concentraciones.

**PROCEDIMIENTO DE PRIMEROS AUXILIOS EN CASO DE EMERGENCIA:** Llame al médico.

**OJOS:** No aplica.

**PIEL:** No aplica.

**INGESTION:** No aplica.

**INHALACION:** Lleve a un lugar ventilado. Si es necesario, dele oxígeno o respiración artificial. Acuda con el médico cuanto antes.

## VI. DATOS DE REACTIVIDAD DEL PRODUCTO

Estable SI: x NO: **CONDICIONES A EVITAR:** Estable bajo condiciones normales de almacenamiento.

**INCOMPATIBILIDAD (MATERIALES A EVITAR):** Cuando se combina con halógeno produce compuestos altamente explosivos. Reacciona violentamente con litio, titanio.

**PRODUCTOS PELIGROSOS DE DESCOMPOSICION:** No aplica.

## VII. PROCEDIMIENTO EN CASO DE DERRAMES O FUGAS

**PASOS A SEGUIR SI OCURRE UN DERRAME O FUGA DEL MATERIAL:** En caso de fuga, detenga el flujo de gas. Use protección respiratoria. Si está en forma líquida no vierta agua sobre él.

**METODO DE DISPOSICION DE LOS DESECHOS:** Permita su disipación en la atmosfera.

## VIII. MEDIDAS DE PROTECCION

**TIPO DE PROTECCION RESPIRATORIA:** Máscaras con aire suplido o comprimido, solamente en espacios confinados.

**TIPO DE VENTILACION:** Extracción local.

**TIPO DE GUANTES DE PROTECCION:** Guantes aislantes del frío.

**TIPO DE LENTES DE PROTECCION:** Máscara facial o visera.

**EQUIPO DE PROTECCION ADICIONAL:** N/A

**IX. PRECAUCIONES ESPECIALES:**

**MEDIDAS DE PRECAUCION EN EL MANEJO Y ALMACENAMIENTO DEL MATERIAL:**

Almacenar en sitio ventilado y frío.

**RECOMENDACIONES MEDICAS:** El nitrógeno fisiológicamente inerte a presión atmosférica, es capaz de producir efectos nocivos sobre el organismo por reducción de la presión parcial de oxígeno en los pulmones, causando asfixia y muerte por privación de O<sub>2</sub>.

**OTROS:**

**X. USO EN REFINERIA:**

Unidad de Oxigenados:	D-6312/D-6313/D-6322/D-6301/D-6317
Unidad de Xilenos:	Inyección a los tanques de almacenamiento
Unidad de F.C.C.:	G-6223 y 61TV02/03 y 61LV04

**ALMACENAJE:** Insumo cilindro

**TANQUE:**

**TIPO DE TANQUE:**            T. fijo:                    T. flotante:    D. techo:                    Cónico:

**OTRO TIPO DE ALMACENAMIENTO:** Sacos:                    Tambores:            Garrafas:                    Cisternas:

**AMBIENTE:**

WWW.BDIGITAL.ULA.VE

## ANEXO IV.2

ESTUDIO DE IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS DE LA PLANTA DE BTX.

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

A continuación se muestra el resultado del estudio de identificación de riesgos efectuado por el personal de operaciones y mantenimiento asignado a las actividades de la planta de producción de benceno, tolueno y xileno.

WWW.BDIGITAL.ULA.VE

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

I D E N T I F I C A C I O N D E R I E S G O S

LOCALIDAD: REFINERIA EL PALITO - GERENCIA DE OPERACIONES COMPLEJO B.T.X.		FECHA 25-04-91			
INSTALACION TIPO: TORRES D-4401, D-4402 / BOMBAS G-4401 A/B, G-4403 A/B, G-4413					
R I E S G O	A G E N T E	EFFECTOS QUE PUDIERAN CAUSAR A LA SALUD	MEDIDA DE PREVENCIÓN QUE DEBE CUMPLIR EL TRABAJADOR	SISTEMAS DE PREVE. Y CONTROL EXISTENTES	OBSERVACIONES
INCENDIO	-MEZCLA DE XI-LENOS	-QUEMADURAS	-ADiestramiento -PROCEDIMIENTO DE TRABAJO -PROCEDIMIENTO PARA EMITIR PERMISOS EN CALIENTE -INSPECCION DE EQUI-POS -AREA RESTRINGIDA	-AVISOS DE SEGU- RIDAD -MANTENIMIENTO PREVENTIVO -SISTEMA DE RIE- GO DE NEBLINA -HIDRANTES Y MO- NITORES -EQUIPO PORTATIL CONTRA INCENDIO	-ACTIVAR EL SISTEMA GENERAL DE ALARMA
CAIDA DE NI-VEL	-SUPERFICIES RESBALOSAS O IRREGULAR	-FRACTURA -HEMATOMAS -HERIDAS	-ADiestramiento -NORMAS DE SEGURIDAD -INSPECCION DE EQUI-POS	-AVISOS DE SEGU- RIDAD -MANTENIMIENTO PREVENTIVO -BARANDAS Y PASA- MANOS	

LOCALIDAD: REFINERIA EL PALITO - GERENCIA DE OPERACIONES COMPLEJO B.T.X.		FECHA			
INSTALACION TIPO: TORRES D-4401, D-4402 / BOMBAS G-4401 A/B, G-4403 A/B, G-4413		25-04-91			
R I E S G O	A G E N T E	E F E C T O S   Q U E   P U D I E R A N   C A U S A R   A   L A   S A L U D	M E D I D A   D E   P R E V E N C I O N   Q U E   D E B E   C U M P L I R   E L   T R A B A J A D O R	S I S T E M A S   D E   P R E V E .   Y   C O N T R O L   E X I S T E N T E S	O B S E R V A C I O N E S
GOLPEADO POR/	- TUBERIAS Y EQUIPOS	-HEMATOMAS -FRACTURAS -HERIDAS	-ADISTRAMIENTO -NORMAS DE SEGURIDAD -PROCEDIMIENTO DE TRABAJO	-AVISOS DE SEGURIDAD -EQUIPO DE SEGURIDAD PERSONAL	
CONTACTO CON ALTAS TEMPERATURAS	- TUBERIAS DE PRODUCTOS Y TRAZAS DE VA POR	-QUEMADURAS POR CONTACTO	-ADISTRAMIENTO -INSPECCION DE EQUIPOS -MANTENIMIENTO PREVENTIVO -NORMAS DE SEGURIDAD	-AVISOS DE SEGURIDAD -EQUIPOS DE PROTECCION PERSONAL	

I D E N T I F I C A C I O N   D E   R I E S G O S

3/3

LOCALIDAD: REFINERIA EL PALITO - GERENCIA DE OPERACIONES  
COMPLEJO B.T.X.

FECHA  
25-04-91

INSTALACION TIPO:

TORRES D-4401, D-4402 / BOMBAS G-4401 A/B, G-4403 A/B, G-4413

R I E S G O	A G E N T E	EFECTOS QUE PUDIERAN CAUSAR A LA SALUD	MEDIDA DE PREVENCIÓN QUE DEBE CUMPLIR EL TRABAJADOR	SISTEMAS DE PREVE. Y CONTROL EXISTENTES	OBSERVACIONES
RUIDO	-MOTORES, BOMBAS, FLUIDOS EN LINEAS	-SORDERA -NEUROSIS	-ADIESTRAMIENTO -USO DE PROTECCION AUDITIVA	-AVISOS DE SEGURIDAD -EXAMEN DE AUDIOMETRIA	

I D E N T I F I C A C I O N   D E   R I E S G O S

LOCALIDAD: REFINERIA EL PALITO - GERENCIA DE OPERACIONES COMPLEJO B.T.X.

FECHA  
25-04-91

INSTALACION TIPO: D-4105, D-4103, D-4101

R I E S G O	A G E N T E	EFECTOS QUE PUDDIERAN CAUSAR A LA SALUD	MEDIDA DE PREVENCIÓN QUE DEBE CUMPLIR EL TRABAJADOR	SISTEMAS DE PREVE. Y CONTROL EXISTENTES	OBSERVACIONES
DERRAME DE PRODUCTOS	-SELLIO, BOMBAS, VALVULAS, BRIDAS, RUPTURA DE LINEAS	-QUEMADURAS, INTOXICACION, IRRITACION DE LA PIEL	-NORMAS DE SEGURIDAD -PROCEDIMIENTO DE TRABAJO -ADIESTRAMIENTO -INSPECCION DE EQUIPOS -ANALISIS DE RIESGO (ARO-ARETE)	-AVISOS DE SEGURIDAD -MASCARA DE AIRE AUTOCONTENIDO -EXPLOSIOMETRIA -CHARLAS DE SEGURIDAD -SISTEMA DE DRENAJE CERRADO	-ACTIVAR SISTEMAS GENERALES DE ALARMAS
INCENDIO	-COMPUESTOS AROMATICOS -GASOLINA REFORMADA	-QUEMADURAS	-PROCEDIMIENTO PARA EMITIR PERMISOS EN CALIENTE -ADIESTRAMIENTO -INSPECCION DE EQUIPOS -PROCEDIMIENTO DE TRABAJO -ANALISIS DE RIESGO (ARO-ARETE)	-AVISOS DE SEGURIDAD -EXPLOSIOMETROS -MANTENIMIENTO PREVENTIVO -HIDRANTE, MONTONES -BOMBEROS -LANZAS DE VAPOR -EXTINTORES PORTATILES -SIMULACRO DE INCENDIO	

I D E N T I F I C A C I O N D E R I E S G O S

2/3

LOCALIDAD: REFINERIA EL PALITO - GERENCIA DE OPERACIONES COMPLEJO B.T.X.		FECHA 25-04-91			
INSTALACION TIPO: D-4105, D-4103, D-4101					
R I E S G O	A G E N T E	E F E C T O S Q U E P U D I E R A N C A U S A R A L A S A L U D	M E D I D A D E P R E V E N C I O N Q U E D E B E C U M P L I R E L T R A B A J A D O R	S I S T E M A S D E P R E V E . Y C O N T R O L E X I S T E N T E S	O B S E R V A C I O N E S
CAYIDAS DE NIVEL SUPERIOR	-SUPERFICIE IRREGULAR O RESBALOSA	-FRACTURAS -APORREOS -HEMATOMAS -MUERTE	-ADIENTRAMIENTO -NORMAS DE SEGURIDAD -USO DE PROTECCION PERSONAL -INSPECCION DE EQUIPOS	-AVISOS DE SEGURIDAD -EQUIPOS DE SEGURIDAD -BARANDAS Y PASAMANOS	
ASFIXIA	-VAPORES AROMATICOS	-PERDIDAS DEL CONOCIMIENTO -CHOQUE	-ADIENTRAMIENTO -USO DE EQUIPOS DE SEGURIDAD -AREAS RESTRINGIDA	-DETECTOR DE VAPORES AROMATICOS -EQUIPOS DE AIRE AUTOCONTENIDO -CHARLAS DE SEGURIDAD	

I D E N T I F I C A C I O N   D E   R I E S G O S

3/3

LOCALIDAD: REFINERIA EL PALITO - GERENCIA DE OPERACIONES COMPLEJO B.T.X.		FECHA 25-04-91			
INSTALACION TIPO: D-4105, D-4103, D-4101					
R I E S G O	A G E N T E	E F E C T O S   Q U E   P U D I E R A N C A U S A R   A   L A   S A L U D	M E D I D A   D E   P R E V E N C I O N Q U E   D E B E   C U M P L I R E L   T R A B A J A D O R	S I S T E M A S   D E P R E V E .   Y   C O N T R O L E X I S T E N T E S	O B S E R V A C I O N E S
GOLEPEADO POR/ CONTRA	-TUBERIA Y EQUIPOS	-LESIONES -HERIDAS -HEMATOMAS	-EQUIPOS PROTECCION PERSONAL -NORMAS DE SEGURIDAD -PROCEDIMIENTOS DE TRABAJO	-CHARLAS DE SEGU- RIDAD -AVISOS DE SEGU- RIDAD -ORDEN Y LIMPIE- ZA	

**I D E N T I F I C A C I O N D E R I E S G O S**

LOCALIDAD: REFINERIA EL PALITO - GERENCIA DE OPERACIONES COMPLEJO B.T.X.		FECHA 25-04-91			
INSTALACION TIPO: TORRES D-4116, D-4118, D-4115 / BOMBAS D-4001, D-4002 INTERCAMBIADORES					
R I E S G O	A G E N T E	EFFECTOS QUE PUDIERAN CAUSAR A LA SALUD	MEDIDA DE PREVENCIÓN QUE DEBE CUMPLIR EL TRABAJADOR	SISTEMAS DE PREVE. Y CONTROL EXISTENTES	OBSERVACIONES
DERIVAME DE PRODUCTOS	-BENCENO -TOLUENO -XILENOS	-IRRITACION -DERTATITIS -INTOXICACION	-EQUIPOS PROTECCION PERSONAL -INSPECCION DE EQUIPOS -NORMAS DE SEGURIDAD -USO DE EQUIPO PROTECCION PERSONAL	-DUCHA LAVAOJOS -DETECTOR DE BENCENO -AVISOS DE SEGURIDAD -EQUIPO DE PROTECCION PERSONAL -EXAMEN MEDICO PERIODICO -SISTEMA DE DRENADO CERRADO	
CAIDA DE NIVEL SUPERIOR	-SUPERFICIE RESBALOSA O IRREGULAR	-FRACTURAS -HERIDAS -HEMATOMAS	-ADIENTRAMIENTO -NORMAS DE SEGURIDAD -PROCEDIMIENTO DE TRABAJO	-AVISOS DE SEGURIDAD -EQUIPOS PROTECCION PERSONAL -BARANDAS Y PASAMANOS	

I D E N T I F I C A C I O N D E R I E S G O S

LOCALIDAD: REFINERIA EL PALITO - GERENCIA DE OPERACIONES COMPLEJO B.T.X.		FECHA 25-04-91			
INSTALACION TIPO: TORRES D-4116, D-4118, D-4115 / BOMBAS D-4001, D-4002 INTERCAMBIADORES					
R I E S G O	A G E N T E	EFFECTOS QUE PUDIERAN CAUSAR A LA SALUD	MEDIDA DE PREVENICION QUE DEBE CUMPLIR EL TRABAJADOR	SISTEMAS DE PREVE. Y CONTROL EXISTENTES	OBSERVACIONES
INCENDIO	-BENCENO -TOLUENO -XILENOS	-QUEMADURAS	-ADiestRAMIENTO -PROCEDIMIENTOS DE TRABAJO -PROCEDIMIENTO PARA EMITIR PERMISO EN CALIENTE -INSPECCION DE EQUIPOS	-AVISOS DE SEGURIDAD -MANTENIMIENTO PREVENTIVO -HIDRANTES Y MONITORES -EQUIPO PORTATIL CONTRA INCENDIO -SIMULACRO DE INCENDIO	
CONTACTO CON ALTA TEMPERATURA	-TUBERIAS Y EQUIPOS	-HERIDAS -HEMATOMAS	-USO DE EQUIPO PROTECCION PERSONAL -ADiestRAMIENTO -NORMAS DE SEGURIDAD	-EQUIPO DE PROTECCION PERSONAL -CHARLAS DE SEGURIDAD	

IDENTIFICACION DE RIESGOS

3/3

LOCALIDAD: REFINERIA EL PALITO - GERENCIA DE OPERACIONES COMPLEJO B.T.X.		FECHA 25-04-91			
INSTALACION TIPO: TORRES D-4116, D-4118, D-4115 / BOMBAS D-4001, D-4002 INTERCAMBIADORES					
R I E S G O	A G E N T E	EFFECTOS QUE PUDIERAN CAUSAR A LA SALUD	MEDIDA DE PREVENCIÓN QUE DEBE CUMPLIR EL TRABAJADOR	SISTEMAS DE PREVE. Y CONTROL EXISTENTES	OBSERVACIONES
IMPACTO A INSURANCIAS	-VEHICULOS QUE TRANSITAN POR LA CALLE ( )	-APORREOS -FRACTURAS -QUEMADURAS	-ADIESTRAMIENTO -NORMAS DE SEGURIDAD -VELOCIDAD MAXIMA PERMITIDA	-AVISOS DE SEGURIDAD -PROTECTORES Y BARANDAS	

IDENTIFICACION DE RIESGOS

1/3

LOCALIDAD: REFINERIA EL PALITO - GERENCIA DE OPERACIONES COMPLEJO B.T.X.		FECHA 26-04-91			
INSTALACION TIPO: COMPRESORES G-4201 A/B, G-4409 A/B, G-4303					
R I E S G O	A G E N T E	EFFECTOS QUE PUDIERAN CAUSAR A LA SALUD	MEDIDA DE PREVENCIÓN QUE DEBE CUMPLIR EL TRABAJADOR	SISTEMAS DE PREVE. Y CONTROL EXISTENTES	OBSERVACIONES
FUENCION/ EXPLOSION	-HIDROGENO -GAS COMBUSTIBLE	-QUEMADURAS.	-NORMAS DE SEGURIDAD -PROCEDIMIENTO DE TRABAJO -PROCEDIMIENTO PARA EMITIR PERMISOS EN CALIENTE -INSPECCION DE EQUIPO -AREA RESTRINGIDA	-AVISOS DE SEGURIDAD -MANTENIMIENTO PREVENTIVO -HIDRANTES Y MONITORES -EQUIPOS PORTATIL CONTRA INCENDIO -EXPLOSIMETRO -SIMULACRO DE INCENDIO	
CAYDA DE NIVEL SUPERIOR	-SUPERFICIE RESBALOSA O IRREGULAR	-FRACTURAS -HEMATOMAS -HERIDAS	-ADIESTRAMIENTO -NORMAS DE SEGURIDAD -INSPECCION DE EQUIPOS DE SEGURIDAD	-AVISOS DE SEGURIDAD -MANTENIMIENTO PREVENTIVO -BARANDAS Y PASAMANOS -EQUIPO DE PROTECCION PERSONAL	

# IDENTIFICACION DE RIESGOS

LOCALIDAD: REFINERIA EL PALITO - GERENCIA DE OPERACIONES  
COMPLEJO B.T.X.

FECHA  
26-04-91

INSTALACION TIPO:

COMPRESORES G-4201 A/B, G-4409 A/B, G-4303

R I E S G O	A G E N T E	EFECTOS QUE PUDIERAN CAUSAR A LA SALUD	MEDIDA DE PREVENCIÓN QUE DEBE CUMPLIR EL TRABAJADOR	SISTEMAS DE PREVE. Y CONTROL EXISTENTES	OBSERVACIONES
ASFIXIA	-HIDROGENO -GAS COMBUSTIBLE	-QUEMADURAS	-NORMAS DE SEGURIDAD -PROCEDIMIENTO DE TRABAJO -PROCEDIMIENTO PARA EMITIR PERMISOS EN CALIENTE -INSPECCION DE EQUIPO	-AVISOS DE SEGURIDAD -EQUIPO DE PROTECCION PERSONAL -FACIL VIA DE ESCAPE -EQUIPO DE AIRE AUTOCONTENIDO	
RUIDO	-COMPRESORES	-SORDERA -NEUROSIS	-ADIASTRAMIENTO -USO DE PROTECCION AUDITIVA	-AVISOS DE SEGURIDAD -EXAMEN DE AUDIOMETRIA -ANALISIS DE RUIDO EN LA ZONA	

Licencia Creative Commons:

Atribución - No Comercial - Compartir Igual 3.0 Venezuela

(CC BY-NC-SA 3.0 VE)

I D E N T I F I C A C I O N D E R I E S G O S

LOCALIDAD: REFINERIA EL PALITO - GERENCIA DE OPERACIONES COMPLEJO B.T.X.	FECHA 26-04-91
---	-------------------

INSTALACION TIPO: G-4201 A/B, G-4409 A/B, G-4303					
R I E S G O	A G E N T E	EFECTOS QUE PUDIERAN CAUSAR A LA SALUD	MEDIDA DE PREVENCIÓN QUE DEBE CUMPLIR EL TRABAJADOR	SISTEMAS DE PREVE. Y CONTROL EXISTENTES	OBSERVACIONES
GOLPEADO POR/CONTRA	-TUBERIAS -EQUIPOS	-FRACTURAS -HEMATOMAS -HERIDAS	-ADISTRAMIENTO -NORMAS DE SEGURIDAD -PROCEDIMIENTOS DE TRABAJO -INSPECCION DE EQUIPOS	-AVISOS DE SEGURIDAD -EQUIPO DE PROTECCION PERSONAL	

I D E N T I F I C A C I O N D E R I E S G O S

1/2

LOCALIDAD: REFINERIA EL PALITO - GERENCIA DE OPERACIONES COMPLEJO B.T.X.	FECHA 26-04-91
INSTALACION TIPO: ESTRUCTURA Y EQUIPOS E-4403 A-F, D-4403 Y G-4402	

R I E S G O	A G E N T E	EFECTOS QUE PUDIERAN CAUSAR A LA SALUD	MEDIDA DE PREVENCIÓN QUE DEBE CUMPLIR EL TRABAJADOR	SISTEMAS DE PREVE. Y CONTROL EXISTENTES	OBSERVACIONES
INCENDIO	-COMPUESTOS AROMATICOS	-QUEMADURAS	-ADiestRAMIENTO -PROCEDIMIENTO PARA EMITIR PERMISOS EN CALIENTE -INSPECCION DE EQUIPOS -AREA RESTRINGIDA	-AVISOS DE SEGURIDAD -MANTENIMIENTO PREVENTIVO -SISTEMA DE RIEGO DE NEBLINA -HIDRANTE Y MONITORES -EQUIPOS PORTATIL CONTRAINCENDIO -SIMULACRO DE INCENDIO	
CAIDA DE NIVEL SUPERIOR	-SUPERFICIE RESBALOSA O IRREGULAR	-FRACTURAS -HEMATOMAS -HERIDAS	-ADiestRAMIENTO -NORMAS DE SEGURIDAD -INSPECCION DE EQUIPOS	-AVISOS DE SEGURIDAD -MANTENIMIENTO -BARANDAS Y PASAMANOS	

I D E N T I F I C A C I O N D E R I E S G O S

2/2

LOCALIDAD: REFINERIA EL PALITO - GERENCIA DE OPERACIONES COMPLEJO B.T.X.		FECHA 26-04-91			
INSTALACION TIPO: ESTRUCTURA Y EQUIPOS E-4403 A-F, D-4403 Y G-4402					
R I E S G O	A G E N T E	E F E C T O S Q U E P U D I E R A N C A U S A R A L A S A L U D	M E D I D A D E P R E V E N C I O N Q U E D E B E C U M P L I R E L T R A B A J A D O R	S I S T E M A S D E P R E V E . Y C O N T R O L E X I S T E N T E S	O B S E R V A C I O N E S
GOLPEADO POR/ CONTRA	-TUBERIA -EQUIPOS	-HEMATOMAS -FRACTURAS -HERIDAS	-ADiestramiento -NORMAS DE SEGURIDAD -PROCEDIMIENTO DE TRABAJO	-AVISOS DE SEGU- RIDAD -EQUIPO DE PRO- TECCION PERSONAL	
CONTACTO CON ALTAS TEMPERA- TURAS	-TUBERIAS DE VAPOR Y PRO- DUCTO	-QUEMADURAS POR CONTAC- TO	-ADiestramiento -INSPECCION DE EQUI- POS -NORMAS DE SEGURIDAD -AREA RESTRINGIDA	-AVISOS DE SEGU- RIDAD -EQUIPO DE PRO- TECCION PERSONAL -MANTENIMIENTO PREVENTIVO	
RUIDO	-MOTORES	-SORDERA -NEUROSIS	-ADiestramiento -USO DE PROTECCION AUDITIVA	-AVISOS DE SEGU- RIDAD -EXAMEN DE AUDIO- METRIA -EQUIPOS DE PRO- TECCION PERSONAL	

I D E N T I F I C A C I O N D E R I E S G O S

1/1

LOCALIDAD: REFINERIA EL PALITO - GERENCIA DE OPERACIONES COMPLEJO B.T.X.		FECHA			
INSTALACION TIPO: ESTRUCTURA A UN NIVEL SUPERIOR - ENFRIADORES POR AIRE					
R I E S G O	A G E N T E	E F E C T O S Q U E P U D I E R A N C A U S A R A L A S A L U D	M E D I D A D E P R E V E N C I O N Q U E D E B E C U M P L I R E L T R A B A J A D O R	S I S T E M A S D E P R E V E . Y C O N T R O L E X I S T E N T E S	O B S E R V A C I O N E S
CAIDA DEL NIVEL SUPERIOR	-PISO IRREGULAR O ESCALERA CON PELDANOS RESBOLOSAS	-HEMATOMAS -FRACTURAS -MUERTE	- ADIESTRAMIENTO -PROCEDIMIENTO DE TRABAJO -NORMAS DE SEGURIDAD	-AVISOS DE SEGURIDAD -BARANDAS Y PASAMANOS -EQUIPOS DE PROTECCION PERSONAL	
RUIDO	-ENFRIADORES CON AIRE	-SORDERA -NEUROSIS	-NORMAS DE SEGURIDAD -PROCEDIMIENTO DE TRABAJO -USO DE PROTECCION AUDITIVA	-AVISOS DE SEGURIDAD -EQUIPOS DE PROTECCION PERSONAL	
TEMPERATURA AMBIENTE ELEVADA	-AIRE CALIENTE	-MAREOS -FALTA DE RESPIRACION	-MANTENERSE EN AREA VENTILADA -PROCEDIMIENTO DE TRABAJO BAJO -NORMAS DE SEGURIDAD -AREA RESTRINGIDA	-AVISOS DE SEGURIDAD -EQUIPO DE PROTECCION PERSONAL	

IDENTIFICACION DE RIESGOS

LOCALIDAD: REFINERIA EL PALITO - GERENCIA DE OPERACIONES COMPLEJO B.T.X.		FECHA 29-04-91			
INSTALACION TIPO: D-4404 Y D-4406, D-4303: BOMBAS E INTERCAMBIADORES					
R I E S G O	A G E N T E	EFFECTOS QUE PUDIERAN CAUSAR A LA SALUD	MEDIDA DE PREVENCIÓN QUE DEBE CUMPLIR EL TRABAJADOR	SISTEMAS DE PREVE. Y CONTROL EXISTENTES	OBSERVACIONES
INCENDIO	-AROMATICO PE SADO -ORTO-XILENO -XILENO	-QUEMADURAS	-NORMAS DE SEGURIDAD -PROCEDIMIENTO DE TRABAJO BAJO -PROCEDIMIENTO PARA EMITIR PERMISO EN CALIENTE -INSPECCION DE EQUIPOS -AREA RESTRINGIDA	-AVISOS DE SEGURIDAD -MANTENIMIENTO PREVENTIVO -HIDRANTES Y MONTADORES -EQUIPOS PORTATILES CONTRA INCENDIO -EXPLOSIMETRO -SIMULACRO DE INCENDIO	
CAIDA DE NIVEL SUPERIOR	-SUPERFICIE RESBALOSA O IRREGULAR	-FRACTURAS -HEMATOMAS -HERIDAS	-ADIESTRAMIENTO -NORMAS DE SEGURIDAD -INSPECCION DE EQUIPOS -USO DE EQUIPOS DE SEGURIDAD	-AVISOS DE SEGURIDAD -MANTENIMIENTO PREVENTIVO -BARANDAS Y PASAMANOS -EQUIPOS DE PROTECCION PERSONAL	

JM/bc  
IDENTIFICACION DE RIESGOS

I D E N T I F I C A C I O N D E R I E S G O S

2/2

LOCALIDAD: REFINERIA EL PALITO - GERENCIA DE OPERACIONES COMPLEJO B.T.X.		FECHA 29-04-91			
INSTALACION TIPO: D-4404 Y D-4406, D-4303: BOMBAS E INTERCAMBIADORES					
R I E S G O	A G E N T E	EFFECTOS QUE PUDIERAN CAUSAR A LA SALUD	MEDIDA DE PREVENCIÓN QUE DEBE CUMPLIR EL TRABAJADOR	SISTEMAS DE PREVE. Y CONTROL EXISTENTES	OBSERVACIONES
CONTACTO CON ALTA TEMPERATURA	-AROMATICO PE SADO -ORTO-XILENO -XILENO	-QUEMADURAS POR CONTACTO	-ADiestRAMIENTO -NORMAS DE SEGURIDAD -INSPECCION DE EQUIPOS -MANTENIMIENTO PREVENTIVO	-AVISOS DE SEGURIDAD -EQUIPOS DE PROTECCION PERSONAL	
DERRAME DE PRODUCTO	-SELLOS DE BOMBAS -VALVULAS Y BRIDAS -RUPTURA DE LINEAS	-QUEMADURAS -ERUPCIONES -INTOXICACION CON VAPORES ORGANICOS -DERMATITIS	-NORMAS DE SEGURIDAD -PROCEDIMIENTO DE TRABAJO -ADiestRAMIENTO -INSPECCION DE EQUIPOS	-AVISOS DE SEGURIDAD -MASCARAS CONTRA GASES ORGANICOS -EQUIPO AIRE AUTOCONTENIDO -EXPLOSIOMETRO -FACIL VIA DE ESCAPE -SISTEMA DE DRENADO CERRADO	

**I D E N T I F I C A C I O N D E R I E S G O S**

1/2

LOCALIDAD: REFINERIA EL PALITO - GERENCIA DE OPERACIONES COMPLEJO B.T.X.		FECHA			
UNIDAD PSA - COMPLEJO B.T.X.		29-04-91			
INSTALACION TIPO:					
R I E S G O	A G E N T E	E F E C T O S Q U E P U D I E R A N C A U S A R A L A S A L U D	M E D I D A D E P R E V E N C I O N Q U E D E B E C U M P L I R E L T R A B A J A D O R	S I S T E M A S D E P R E V E . Y C O N T R O L E X I S T E N T E S	O B S E R V A C I O N E S
EXPLOSION INCENDIO	-HIDROGENO	-QUEMADURAS Y EN CONSECUENCIA LA MUERTE	-PROCEDIMIENTOS DE TRABAJO -PROCEDIMIENTO PARA EMITIR PERMISOS EN CALIENTE -ADIESTRAMIENTO -ANALISIS DE RIESGO (ARO-ARETE)	-AVISOS DE SEGURIDAD -EXPLOSIMETROS -LANZA DE VAPOR -SISTEMA PARA DE PRESURIZAR AL FLARE -HIDRANTES Y MONITORES -BOMBEROS -SIMULACRO DE INCENDIO	-ACTIVAR SISTEMA GENERAL DE ALARMAS -SOFOCAR EL INCENDIO .CON VAPOR DE AGUA .EXTINTOR DE QUIMICO SECO
ASFIXIA	-GASES	-INTOXICACION -ENVENENAMIENTO SANGUINEO -MAREOS -VOMITOS	-PROCEDIMIENTO DE TRABAJO -USO DE EQUIPOS DE SEGURIDAD -MANTENIMIENTO PREVENTIVO	-AVISOS DE SEGURIDAD -EQUIPOS DE PROTECCION PERSONAL -FACIL VIA DE ESCAPE -EQUIPO DE AIRE AUTOCONTENIDO	

I D E N T I F I C A C I O N D E R I E S G O S

LOCALIDAD: REFINERIA EL PALITO - GERENCIA DE OPERACIONES COMPLEJO B.T.X.		FECHA 29-04-91			
INSTALACION TIPO: UNIDAD PSA - COMPLEJO B.T.X.					
R I E S G O	A G E N T E	E F E C T O S Q U E P U D I E R A N C A U S A R A L A S A L U D	M E D I D A D E P R E V E N C I O N Q U E D E B E C U M P L I R E L T R A B A J A D O R	S I S T E M A S D E P R E V E . Y C O N T R O L E X I S T E N T E S	O B S E R V A C I O N E S
PROBABLE	- FLUJO DE GAS A TRAVES DE LINEAS Y EQUIPOS	- SORDERA O DAÑO AL SISTEMA AUDITIVO	- ADIESTRAMIENTO - NORMAS DE SEGURIDAD - INSPECCION DE LOS EQUIPOS - AREA RESTRINGIDA	- AVISOS DE SEGURIDAD - PROTECTORES AUDITIVO - EXAMEN DE AUDIOMETRIA - MANTENIMIENTO PREVENTIVO	
CAIDA DE NIVEL	- SUPERFICIE RESBALISA O IRREGULAR	- HEMATOMAS - FRACTURAS - HERIDAS	- ADIESTRAMIENTO - NORMAS DE SEGURIDAD - INSPECCION DE EQUIPOS	- AVISOS DE SEGURIDAD - MANTENIMIENTO PREVENTIVO - BARANDAS Y PASAMANOS	
GOLEPEADO POR/CONTRA	- TUBERIAS Y EQUIPOS	- HEMATOMAS - FRACTURAS - HERIDAS	- ADIESTRAMIENTO - NORMAS DE SEGURIDAD - INSPECCION DE EQUIPOS	- AVISOS DE SEGURIDAD - EQUIPOS DE SEGURIDAD	

JW/bc  
IDENTIFICACION DE RIESGOS

IDENTIFICACION DE RIESGOS

LOCALIDAD: REFINERIA EL PALITO - GERENCIA DE OPERACIONES		FECHA			
COMPLEJO R.T.X.		FEBRERO 1991			
INSTALACION TIPO:					
INTERCAMBIADOR E-4204 - PLANTA THDA					
RIESGO	AGENTE	EFFECTOS QUE PUDIERAN CAUSAR A LA SALUD	MEDIDA DE PREVENCIÓN QUE DEBE CUMPLIR EL TRABAJADOR	SISTEMAS DE PREV. Y CONTROL EXISTENTES	OBSERVACIONES
EXPLOSION E INCENDIO	MEZCLA DE HIDROGENO Y TOLUENO	-QUEMADURAS E INHALACION DE GASES TOXICOS	-EQUIPO PROTECCION PERSONAL	- ADIESTRAMIENTO DEL PERSONAL - MANTENER AVISOS DE SEGURIDAD - EXTINTORES - ANILLOS DE VAPOR - AREA BIEN ILUMINADA - PROCEDIMIENTO	
CONTACTO CON ALTA TEMPERATURA	LINEAS DE PROCESOS E INTERCAMBIADORES	-QUEMADURAS POR CONTACTO -INHALACION DE GASES TOXICOS	- USO DE EQUIPO PROTECCION PERSONAL -NORMAS DE SEGURIDAD	- MANTENER EN BUENAS CONDICIONES LOS AISLANTES DE TUBERIAS - EQUIPOS DE PROTECCION PERSONAL	

I D E N T I F I C A C I O N D E R I E S G O S

LOCALIDAD: REFINERIA EL PALITO - GERENCIA DE OPERACIONES COMPLEJO B.T.X.		FECHA			
FECHA: FEBRERO 1991					
INSTALACION TIPO: TANQUES DIARIOS, BOMBAS, JUNTAS, ETC.					
R I E S G O	A G E N T E	E F E C T O S Q U E P U D I E R A N C A U S A R A L A S A L U D	M E D I D A D E P R E V E N C I O N Q U E D E B E C U M P L I R E L T R A B A J A D O R	S I S T E M A S D E P R E V . Y C O N T R O L E X I S T E N T E S	O B S E R V A C I O N E S
QUÍMICOS	-BUTIL MERCAP-TANO	-IRRITACION	-EQUIPO PROTECCION PERSONAL -CONOCER UBICACION DUCHA LAVAJOS	- DUCHA LAVAJOS FN BUEN ESTADO	
PROGRAMAS DE PRODUCTOS	-BENCENO -TOLUENO -XILENOS -O-XILENOS	-IRRITACION -DERMATITIS -CONTAMINACION	-EQUIPO PROTECCION PERSONAL -MANTENIMIENTO A TANQUES Y EQUIPOS -NORMAS DE SEGURIDAD	-ADIESTRAMIENTO A PERSONAL -AREA BIEN ILUMINADA -MANTENER EN BUENAS CONDICIONES LOS SISTEMAS DE MEDICION DE TANQUES	
CONTACTO CON EL PRODUCTO	-MEDIO AMBIENTE	-IRRITACION DE LA PIEL POR CONTACTO -INHALACION DE AROMATICOS	-USO DE EQUIPO PROTECCION PERSONAL -NORMAS DE SEGURIDAD	-MANTENER EN BUENAS CONDICIONES SELLOS MECANICOS -EFECTUAR BUEN APRIETE EN LAS JUNTAS DE EQUIPOS	

I D E N T I F I C A C I O N D E R I E S G O S

LOCALIDAD: REFINERIA EL PALITO - GERENCIA DE OPERACIONES COMPLEJO B.T.X.		FECHA 25-04-91			
INSTALACION TIPO: TANQUES DIARIO: D-4113, D-4114, D-4121 A/B, D-4120 A/B, D-4410 A/B - COMPLEJO B.T.X.					
R I E S G O	A G E N T E	E F E C T O S Q U E P U D I E R A N C A U S A R A L A S A L U D	M E D I D A D E P R E V E N C I O N Q U E D E B E C U M P L I R E L T R A B A J A D O R	S I S T E M A S D E P R E V E . Y C O N T R O L E X I S T E N T E S	O B S E R V A C I O N E S
EXPLOSION	-BENCENO -TOLUENO -O-XILENO -MEZCLAS DE AROMATICOS	- QUEMADURAS	-PROCEDIMIENTO PARA TRABAJOS EN CALIENTE -MANTENER ORDEN Y LIMPIEZA -MANTENER INYECCION DE NITROGENO A LOS RECIPIENTES -VIGILAR INDICADORES DE TEMPERATURA EN EL TANQUE	-MANTENER AVISOS DE SEGURIDAD -ADIESTRAMIENTO COMPLETO -DETECTORES DE CONCENTRACIONES DE AROMATICOS -HIDRANTES Y MONITORES -SIMULACRO DE INCENDIO EN LAS AREAS	- DEBE SER ACTIVADO AL SISTEMA GENERAL DE ALARMAS  - ESTOS TANQUES SE MANTIENEN CON PRE-SION IMPOSITIVA DE GAS INERTE
SOLPEADO POR/CONTRA	-TUBERIAS Y EQUIPOS	- HERIDAS - HEMATOMAS	-USO DE EQUIPO DE PROTECCION PERSONAL -ANALISIS DE RIESGO -AREAS RESTRINGIDAS	-EQUIPOS DE PROTECCION PERSONAL -AVISOS DE SEGURIDAD	



**I D E N T I F I C A C I O N D E R I E S G O S**

LOCALIDAD: REFINERIA EL PALITO - GERENCIA DE OPERACIONES COMPLEJO B.T.X.		FECHA			
INSTALACION TIPO:		25-04-91			
TANQUES DIARIO: D-4113, D-4114, D-4121 A/B, D-4120 A/B - COMPLETO B.T.X.					
R I E S G O	A G E N T E	EFFECTOS QUE PUDIERAN CAUSAR A LA SALUD	MEDIDA DE PREVENICION QUE DEBE CUMPLIR EL TRABAJADOR	SISTEMAS DE PREVE. Y CONTROL EXISTENTES	OBSERVACIONES
CAIDA DE NIVEL SUPERIOR	-SUPERFICIES RESBALOSAS	- HERIDAS - FRACTURAS	-ADIESTRAMIENTO EN EL TRABAJO -PROGRAMA DE INSPECCIONES -USO DE EQUIPO DE PROTECCION	-AVISOS DE SEGURIDAD -BARANDAS Y PASAMANOS	
ASFIXIA	-VAPORES DE COMPUESTO AROMATICO	- PERDIDA DE CONOCIMIENTO - CHOQUE	-PROCEDIMIENTO PARA REPARACIONES Y LIMPIEZA DE TANQUES -ADIESTRAMIENTO -EQUIPO DE PROTECCION PERSONAL	-AVISOS DE SEGURIDAD -EQUIPOS DE AIRE AUTOCONTENIDO Y SUPLENIDO -ANALISIS DE GASES -EXTRACTORES -TRAJES DE NEOPRENO	

I D E N T I F I C A C I O N D E R I E S G O S

3/4

LOCALIDAD: REFINERIA EL PALITO - GERENCIA DE OPERACIONES COMPLEJO B.T.X.		FECHA			
INSTALACION TIPO: TANQUES DIARIO: D-4113, D-4114, D-4121 A/B, D-4120 A/B - COMPLETO B.T.X.		25-04-91			
R I E S G O	A G E N T E	E F E C T O S Q U E P U D I E R A N C A U S A R A L A S A L U D	M E D I D A D E P R E V E N C I O N Q U E D E B E C U M P L I R E L T R A B A J A D O R	S I S T E M A S D E P R E V E . Y C O N T R O L E X I S T E N T E S	O B S E R V A C I O N E S
EXPOSICION A SUSTANCIAS TOXICA	-COMPUESTOS AROMATICOS	- IRRITACION - MAREO - INCONSCIENCIA - COMA O MUERTE - ALTERACIONES EN EL ORGANISMO CON ORIGEN CANCERIGENO, EN EL CASO DE BENCENO	- ADIESTRAMIENTO - PROCEDIMIENTO DE TRABAJO - PROCEDIMIENTO DE EMERGENCIA - CHEQUEO PERIODICO MEDICO-LABORATORIO - ANALISIS DE RIESGOS (ARO-ARETE) - USO DE EQUIPOS DE SEGURIDAD	- AVISOS DE SEGURIDAD - CHARLAS DE SEGURIDAD - EXAMEN DE ORINA - MASCARA CONTRA VAPORES ORGANICOS - EQUIPO DE AIRE AUTOCONTENIDO Y SUPLENIDO - CHAQUETA Y GUANTES DE NEOPRENO - CARETA FACIAL	
DETRAMAS DE PRODUCTOS	-SELLOS, BOMBAS, VALVULAS BRIDAS, RUPTURA DE LINEAS, ALTO NIVEL DE TANQUES	- QUEMADURAS - INTOXICACION - IRRITACION	- PROCEDIMIENTO DE TRABAJO - ADIESTRAMIENTO - NORMAS DE SEGURIDAD	- AVISOS DE SEGURIDAD - SISTEMA DE AGUA DE LLOVIZNA A LAS BOMBAS - MANTENIMIENTO PREVENTIVO	

JM/bc

I D E N T I F I C A C I O N D E R I E S G O S

4/4

LOCALIDAD: REFINERIA EL PALITO - GERENCIA DE OPERACIONES COMPLEJO B.T.X.		FECHA 25-04-91			
INSTALACION TIPO: TANQUES DIARIO: D-4113, D-4114, D-4121 A/B, D-4120 A/B - COMPLETO B.T.X.					
R I E S G O	A G E N T E	E F E C T O S Q U E P U D I E R A N C A U S A R A L A S A L U D	M E D I D A D E P R E V E N C I O N Q U E D E B E C U M P L I R E L T R A B A J A D O R	S I S T E M A S D E P R E V E . Y C O N T R O L E X I S T E N T E S	O B S E R V A C I O N E S
				-ALARMAS DE ALTO E INDICADOR DE NIVEL -HIDRANTES -SISTEMA DE DRE- NAJE CERRADO	

Licencia Creative Commons:

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

**I D E N T I F I C A C I O N D E R I E S G O S**

1/1

LOCALIDAD: REFINERIA EL PALITO - GERENCIA DE OPERACIONES COMPLEJO B.T.X.		FECHA 25-04-91			
INSTALACION TIPO: ESTACION CRIOGENICA					
R I E S G O	A G E N T E	E F E C T O S Q U E P U D I E R A N C A U S A R A L A S A L U D	M E D I D A D E P R E V E N C I O N Q U E D E B E C U M P L I R E L T R A B A J A D O R	S I S T E M A S D E P R E V E . Y C O N T R O L E X I S T E N T E S	O B S E R V A C I O N E S
ESCAPE DE HI- DROGENO	- UNIONES - VALVULAS - MANGUERA - TRANSPORTE DE SUMINISTRO	- QUEMADURAS	- NORMAS DE SEGURIDAD - USO DE EQUIPO DE PROTECCION PERSONAL - INSPECCION DE EQUI- PO - NORMAS DE SEGURIDAD	- AREA RESTRINGI- DA - AVISOS DE SEGU- RIDAD - EQUIPOS DE PRO- TECCION - CHARLAS DE SEGU- RIDAD	
DESCARGA ELEC- TRICA	- TOMA CORRIEN- TE PARA LA UNIDAD DE TRANSPORTE	- CHOQUE ELECTRICO - MUERTE	- VERIFICAR QUE EL IN- TERRUPTOR ESTE EN OFF ANTES DE CONEC- TAR - VERIFICAR ESTADO DE TOMACORRIENTE Y CA- BLEADO DEL TRANSPOR- TISTA - USO DE EQUIPO PRO- TECCION PERSONAL	- RELE DE SOBRE CARGA - SISTEMA CON AIS- LAMIENTO - EQUIPOS DE PRO- TECCION PERSO- NAL	

# IDENTIFICACION DE RIESGOS

1/1

R I E S G O	A G E N T E	EFECTOS QUE PUDIERAN CAUSAR A LA SALUD	MEDIDA DE PREVENCIÓN QUE DEBE CUMPLIR EL TRABAJADOR	SISTEMAS DE PREVE. Y CONTROL EXISTENTES	OBSERVACIONES
LOCALIDAD: REFINERIA EL PALITO - GERENCIA DE OPERACIONES COMPLEJO B.T.X. FECHA: 25-04-91					
INSTALACION TIPO: SUB-ESTACION CD-8 - COMPLEJO B.T.X.					
ELECTROCUCION	-CIRCUITOS ELECTRICOS DAÑADOS	-CHOQUE ELECTRICO -QUEMADURAS -MUERTE	-ADIASTRAMIENTO -NORMAS DE SEGURIDAD -PROCEDIMIENTO PARA OPERAR CONTROLES ELECTRICOS -IDENTIFICAR LOS EQUIPOS DURANTE EL TRABAJO -ANALISIS DE RIESGO (ARO-ARETE)	-AVISOS DE SEGURIDAD -RELES DE SOBRECARGAS -AREA RESTRINGIDA -APOYO PERSONAL DE SERVICIOS INDUSTRIALES	
INCENDIO	-SISTEMAS EN CORTOCIRCUITO	-QUEMADURAS -CHOQUE ELECTRICO -INTOXICACION POR HUMO	-CHEQUEO RUTINARIO -MANTENIMIENTO PREVENTIVO -NORMAS DE SEGURIDAD -REVISION DE EQUIPOS DE CONTRA INCENDIO PORTATIL	-EXTINTORES QUIMICO SECO -SISTEMA HEILON -ALARMAS CONTRA INCENDIO -EXTRACTORES -EQUIPOS DE PROTECCION PERSONAL	

Licencia Creative Commons:

Atribución - No Comercial - Compartir Igual 3.0 Venezuela

(CC BY-NC-SA 3.0 VE)

I D E N T I F I C A C I O N D E R I E S G O S

1/3

				FECHA	
LOCALIDAD: REFINERIA EL PALITO - GERENCIA DE OPERACIONES COMPLEJO B.T.X.				25-04-91	
INSTALACION TIPO:					
D-4301, D-4302, D-4305 A/B, D-4303, D-4307					
R I E S G O	A G E N T E	EFFECTOS QUE PUDIERAN CAUSAR A LA SALUD	MEDIDA DE PREVENCIÓN QUE DEBE CUMPLIR EL TRABAJADOR	SISTEMAS DE PREVE. Y CONTROL EXISTENTES	OBSERVACIONES
INCENDIO	-HIDROGENO -MEZCLA DE XI-LENOS	-QUEMADURAS	-PROCEDIMIENTO PARA EMITIR PERMISOS EN CALIENTE -INSPECCION DE CABLES DE ATERRAMIENTO -MANTENER GABINETES ELECTRICOS CERRADOS -ANALISIS DE RIESGO (ARO-ARETE) -CHEQUEO DEL EQUIPO CONTRA INCENDIO	-AVISOS DE SEGURIDAD -EXTINTORES PORTATILES -HIDRANTES Y MONITORES -LANZAS DE VAPOR -ALARMAS DE INCENDIO -CHARLAS DE SEGURIDAD -SIMULACRO DE INCENDIOS -ADIAESTRAMIENTO	

I D E N T I F I C A C I O N D E R I E S G O S

LOCALIDAD: REFINERIA EL PALITO - GERENCIA DE OPERACIONES COMPLEJO B.T.X.		FECHA 25-04-91			
INSTALACION TIPO: D-4301, D-4302, D-4305 A/B, D-4303, D-4307					
R I E S G O	A G E N T E	E F E C T O S Q U E P U D I E R A N C A U S A R A L A S A L U D	M E D I D A D E P R E V E N C I O N Q U E D E B E C U M P L I R E L T R A B A J A D O R	S I S T E M A S D E P R E V E . Y C O N T R O L E X I S T E N T E S	O B S E R V A C I O N E S
CONTACTO CON ALTA TEMPERATURA	- LINEAS A VA- POR - LINEAS DEL SISTEMA DE REACCION	- QUEMADURAS POR CONTACTO	- USO DE EQUIPO DE PROTECCION PERSONAL - NORMAS DE SEGURIDAD - PROCEDIMIENTO DE TRABAJO BAJO	- EQUIPO DE PROTECCION PERSONAL - AISLAMIENTO DE LINEAS CON ALTA TEMPERATURA - CHARLAS DE SEGURIDAD	
GOLPEADO POR/CONTRA	- TUBERIA Y EQUIPOS	- HERIDAS - HEMATOMAS	- USO DE EQUIPO DE SEGURIDAD - PROCEDIMIENTOS DE TRABAJO - NORMAS DE SEGURIDAD	- AVISOS DE SEGURIDAD - ORDEN Y LIMPIEZA EN EL AREA DE TRABAJO	

I D E N T I F I C A C I O N D E R I E S G O S

3/3

LOCALIDAD: REFINERIA EL PALITO - GERENCIA DE OPERACIONES COMPLEJO B.T.X.		FECHA 25-04-91			
INSTALACION TIPO: D-4301, D-4302, D-4305 A/B, D-4303, D-4307					
R I E S G O	A G E N T E	E F E C T O S Q U E P U D I E R A N C A U S A R A L A S A L U D	M E D I D A D E P R E V E N C I O N Q U E D E B E C U M P L I R E L T R A B A J A D O R	S I S T E M A S D E P R E V E . Y C O N T R O L E X I S T E N T E S	O B S E R V A C I O N E S
CAYDA DE NIVEL SUPERIOR	-SUPERFICIES IRREGULARES O RESBALOSAS	-HERIDAS -HEMATOMAS -FRACTURAS	-PROGRAMA DE ORDEN Y LIMPIEZA -PROCEDIMIENTO DE TRABAJO -USO DE EQUIPOS DE PROTECCION	-AVISOS DE SEGURIDAD -BARANDAS Y PASAMANOS -CHARLAS DE SEGURIDAD -NORMAS DE SEGURIDAD	
EXPOSICION A COMPUESTO ARO MATICOS	-XILENO -O-XILENOS	-IRRITACION DE LA PIEL	-USO DE EQUIPOS SEGURIDAD -PROCEDIMIENTOS DE TRABAJO -NORMAS DE SEGURIDAD	-DUCHA Y LAVAOJOS -DETECTOR DE AROMATICOS -EQUIPO DE NEOPRENO -EQUIPO DE AIRE AUTOCONTENIDO -CHARLAS DE SEGURIDAD -SISTEMAS DE DRENADO CERRADO	



I D E N T I F I C A C I O N D E R I E S G O S

LOCALIDAD: REFINERIA EL PALITO - GERENCIA DE OPERACIONES			FECHA		
COMPLEJO B.T.X.			FEBRERO 1991		
INSTALACION TIPO:					
TOMAMUESTRAS - AREA B.T.X.					
R I E S G O	A G E N T E	EFECTOS QUE PUDIERAN CAUSAR A LA SALUD	SISTEMAS DE PREV. Y CONTROL EXISTENTES	OBSERVACIONES	
	- BENCENO - TOLUENO - XILENOS - O-XILENOS	- CONTAMINACION - IRRITACION - DERMATITIS	- PROCEDIMIENTOS PARA TOMAR MUESTRAS - ANALISIS DE RIESGO	- ADIESTRAMIENTO DEL PERSONAL - MANTENER AVISO DE SEGURIDAD - AREA BIEN ILUMINADA - PROCEDIMIENTOS	
	- MANGUERAS DE LOS TOMAMUESTRAS	- IRRITACION DE LA PIEL POR CONTACTO - INHALACION DE AROMATICOS	- USO DE EQUIPOS DE PROTECCION PERSONAL - NORMAS DE SEGURIDAD	- MANTENER EN BUENAS CONDICIONES MANGUERAS DE LOS TOMAMUESTRAS  - MANTENER EN BUENAS CONDICIONES LAS VALVULAS DE LOS TOMAMUESTRAS	
				- MANTENER EN BUENAS CONDICIONES LOS ACCESORIOS DE LOS CILINDROS DE LOS TOMAMUESTRAS	

IDENTIFICACION DE RIESGOS

LOCALIDAD: **REFINERIA EL PALITO - GERENCIA DE OPERACIONES** | **FECHA**  
**COMPLEJO B.T.X.** | **FEBRERO 1991**

**INSTALACION TIPO:**

**VACIADO DE TAMBORES DE SULFOLANE**

RIESGO	AGENTE	EFECTOS QUE PUDIERAN CAUSAR A LA SALUD	MEDIDA DE PREVENCIÓN QUE DEBE CUMPLIR EL TRABAJADOR	SISTEMAS DE PREV. Y CONTROL EXISTENTES	OBSERVACIONES
CONTACTO CON EL PRODUCTO	- SULFOLANE	- CONTAMINACION	- PROCEDIMIENTOS PARA VACIAR EL PRODUCTO	- ADIESTRAMIENTO DEL PERSONAL - MANTENER AVISO DE SEGURIDAD - PROCEDIMIENTO	
CONTACTO CON EL PRODUCTO	- VACIADO DE TAMBORES DE SULFOLANE	- IRRITACION DE LA PIEL POR CONTACTO - DIARREA - VOMITOS	- USO DE EQUIPOS DE PROTECCION PERSONAL - NORMAS DE SEGURIDAD	- MANTENER EN BUENAS CONDICIONES MANGUERAS Y CONECTORES - EQUIPOS DE PROTECCION PERSONAL	

I D E N T I F I C A C I O N D E R I E S G O S

LOCALIDAD: REFINERIA EL PALITO - GERENCIA DE OPERACIONES		FECHA			
COMPLEJO B.T.X.		FEBRERO 1991			
INSTALACION TIPO:					
ENCENDIDO DE HORNOS B.T.X. (B-4201/B-4301/B-4401)					
R I E S G O	A G E N T E	E F E C T O S Q U E P U D I E R A N C A U S A R A L A S A L U D	M E D I D A D E P R E V E N C I O N Q U E D E B E C U M P L I R E L T R A B A J A D O R	S I S T E M A S D E P R E V . Y C O N T R O L E X I S T E N T E S	O B S E R V A C I O N E S
EXPLOSION E INCENDIO	- GAS COMBUSTI- BLE	- QUEMADURAS	- PROCEDIMIENTOS PA- RA REALIZAR EL EN- CENDIDO - ORDEN Y LIMPIEZA EN EL AREA - UTILIZAR HERRAMIE- NTAS ADECUADAS - ANALISIS DE RIESGO	- ADIESTRAMIENTO DEL PERSONAL - MANTENER AVISOS DE SEGURIDAD - EXTINTORES - LINEAS DE VAPOR DE SOFOCACION - AREA BIEN ILU- MINADA - PROCEDIMIENTO	
CONTACTO CON QUEMADOR	- QUEMADOR MA- NUAL PARA EN- CENDER QUEMA- DORES Y PILO- TOS	- QUEMADURAS POR CONTACTO	- USO DE EQUIPO DE PROTECCION PERSO- NAL - NORMA DE SEGURIDAD	- MANTENER EN BUENAS CONDI- CIONES EL QUE- MADOR Y CONE- XIONES - EQUIPOS DE PRO- TECCION PERSO- NAL	

IDENTIFICACION DE RIESGOS

LOCALIDAD: REFINERIA EL PALITO - GERENCIA DE OPERACIONES COMPLEJO B.T.X.		FECHA			
INSTALACION TIPO: GENERADORES DE VAPOR EN XILENOS		FEBRERO 1991			
RIESGO	AGENTE	EFFECTOS QUE PUDIERAN CAUSAR A LA SALUD	MEDIDA DE PREVENCIÓN QUE DEBE CUMPLIR EL TRABAJADOR	SISTEMAS DE PREV. Y CONTROL EXISTENTES	OBSERVACIONES
CONTACTO CON ALTA TEMPERATURA	- LINFIA DE VA- POR - CRISTALES DE NIVELES - CONDENSADO DE VAPOR	- QUEMADURAS DE LA PIEL	- USO DE EQUIPOS DE PROTECCION PERSONAL - NORMAS DE SEGURIDAD	- ADIESTRAMIENTO - AREA BIEN ILUMINADA - MANTENER EN BUENAS CONDICIONES LOS AISLANTES DE TUBERIA - EQUIPOS DE PROTECCION PERSONAL	
GOLEPADO POR CONTRA	- TURFERIAS - BARANDAS - ESCALERAS	- HERIDAS, HEMATOMAS	- USO DE EQUIPOS DE PROTECCION PERSONAL	- ADIESTRAMIENTO DE PERSONAL - ORDEN Y LIMPIEZA EN EL AREA	

## ANEXO IV.3

INSTRUMENTOS PARA LA EVALUACIÓN DEL PUESTO DE TRABAJO

WWW.BDIGITAL.ULA.VE

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

A continuación se presenta copia de los catálogos de los instrumento utilizados en la evaluación del los puestos de trabajo en la Unidad Operacional de BTX.

WWW.BDIGITAL.ULA.VE

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

## Dräger-Tubes

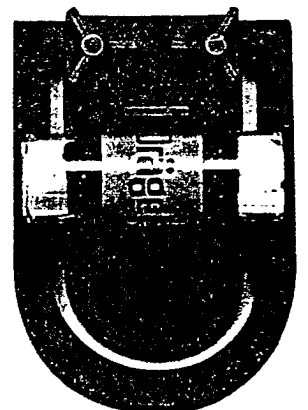
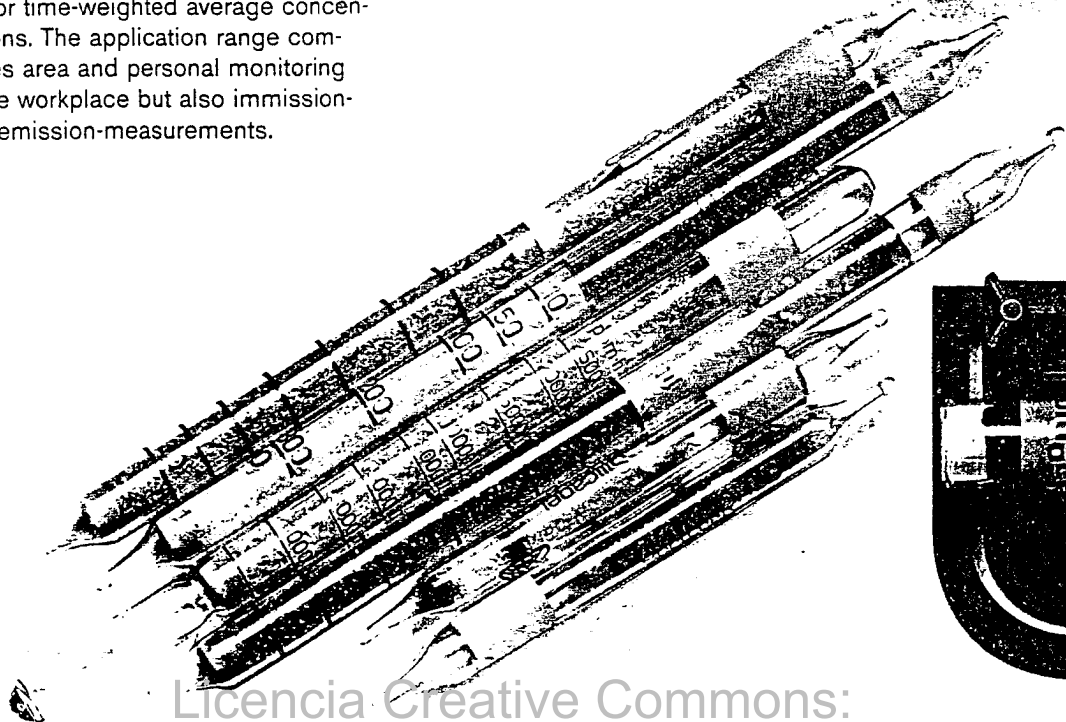
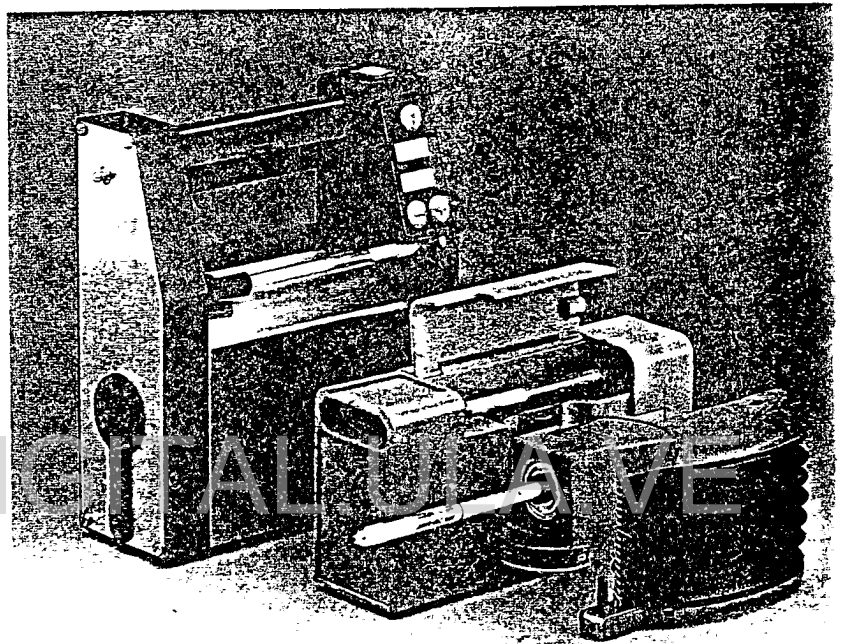
For Measuring Hazards in Water, Soil and Air.

### Application

In order to reduce the number of potentially hazardous situations at the workplace and minimize any damage resulting from these hazards, many different gases, vapors, and aerosols must be monitored.

For that purpose Dräger offers easy-to-handle and economical measuring systems. With more than 200 different Dräger-Tubes, over 350 separate hazards can be determined in air, soil and water samples.

The different types of detector tubes enable the determination of either actual or time-weighted average concentrations. The application range comprises area and personal monitoring at the workplace but also immission- and emission-measurements.



1000, short-term tubes can give a quick and reliable on-the-spot measurement of the gases and/or vapors present. Short-term tubes can also be used for taking emission, immission and aerosol measurements. In conjunction with the according accessories (Dräger-Liquid-Extraction Set, Dräger-Stütz-Probe) water- and soil-analysis additionally are possible. Long-term tubes are used in conjunction with the Dräger Polymeter to determine the time-weighted average concentration of contaminants for periods of up to 8 hours. Diffusion tubes also provide the user with the time-weighted average concentration of a contaminant, but do so without the use of a pump. Diffusion tubes are easily attached to the clothing by means of a holder. The contaminant enters the tube by diffusion giving a direct colorimetric indication of the amount (a product of concentration and time) present. Sampling tubes are used to collect solvent-mixtures for subsequent lab analysis.

Dräger-Tubes are also available for several special applications.

For example:

EO-Breath-Kit to determine the amount of CO in exhaled air

Air-Current-Kit with Smoke Tubes to determine air velocity and flow patterns

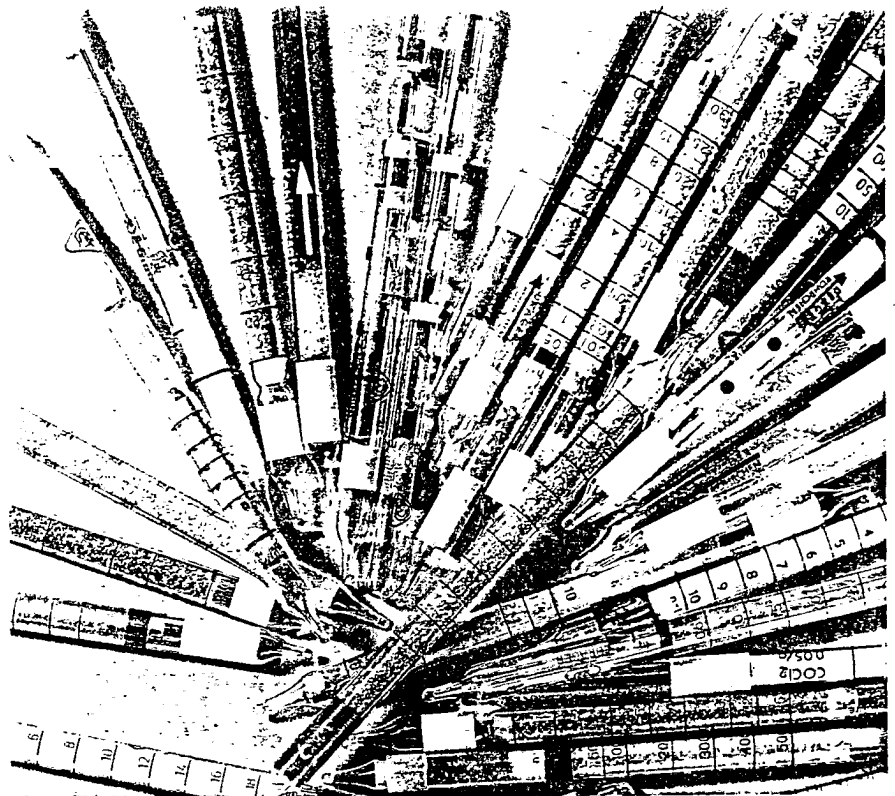
Aerotest-Kit to determine the purity of breathing air from compressors and compressed air cylinders

### Design and Mode of Operation for Dräger-Tubes

Dräger-Tubes are made of glass and are filled with an inert carrier material that has been treated with chemicals which undergo a colorimetric reaction with the gas or vapor being measured. These reagent systems are extremely stable and have a shelf-life of two years.

Most Dräger-Tubes are designed and calibrated for measuring one substance. If several gases are present in the sample air, or if mixtures of solvents are thought to be present, attention must be given (as indicated in the operating instruction) to cross-sensitivities.

Dräger is always ready to provide additional information for specific cases.



### Legal Basis

Legal regulations in many countries have passed the responsibility for the control of harmful substances to industries. These measures were taken in order to increase the safety of the companies and their employees, to minimize the pollution burden at working places and to restrict consequential damages. According to the regulations for harmful substances, the employers are obliged among other things to determine whether the concentration limits of the harmful substances required by law (threshold limit value, maximum allowable concentration) are kept.

### Health and Safety Regulations in the UK.<sup>1)</sup>

The introduction of the Control of Substances Hazardous to Health (COSHH) Regulations in Oct. 1989 is the most significant advance in occupational health legislation since the Health and Safety at Work Act 1974.

COSHH imposes a duty on an employer to ensure that the exposure of his employees to substances hazardous to health is either prevented or adequately controlled and lays down the following requirements:

1. Assessment of health risks created by work involving substances hazardous to health.
2. Prevention or control of exposure to hazardous substances.

3. Routine monitoring of hazardous substances.
4. Health surveillance of employees.
5. Maintenance of control equipment and respiratory protective apparatus.
6. Information, instruction and training of employees with regard to hazardous substances.

### Health and Safety Executive

The Health and Safety Executive is the body for ensuring that the COSHH regulations are observed. Annually they publish a Guidance Note EH40 which gives advice on limits to which exposure to airborne substances hazardous to health should be controlled in the workplace. These limits referred to as Occupational Exposure Limits (OEL) form part of the criteria by which the HSE assure compliance with the COSHH regulations.

The majority of the Occupational Exposure Limits are based on recommendations of the HSE's Advisory Committee on Toxic Substances (ACTS).

Information on how companies can operate a monitoring programme is given in a further HSE Guidance Note, EH42. Within those documents the detector tube measuring method is recognised as a very useful monitoring technique.

Licencia Creative Commons:

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

<sup>1)</sup> For regulations in other countries please contact your local authorities.

**Application**

At the present time, there are over 160 short-term tubes that can be used to measure more than 350 different gases and vapors. Along with the hand operated Model 31 Bellows Pump or Quantimeter 1000, these tubes form a versatile system for determining actual concentrations and may be used as follows:

- for checking the personal exposure in the breathing zone
- for spot-check measurements at defined times
- for detecting leaks on pipelines, containers, etc.
- for air investigation in confined spaces (e.g. tanks, tunnels, shafts, etc.)

**Dräger-Tubes for Measuring Aerosols**

This specially developed group of detector tubes is used for measurement of aerosols in the workplace (metal processing, chemical industry, glass manufacture, leather, plastics, lacquers and dyes, as well as waste water treatment).

The following aerosols can be measured:

arsenic trioxide, cyanide, chromic acid and chromate, nickel, oil mist, and sulfuric acid.

When measuring aerosols, larger quantities of sample air are required. Therefore the Quantimeter 1000 is recommended.

**Dräger-Tubes for Immission Measurements**

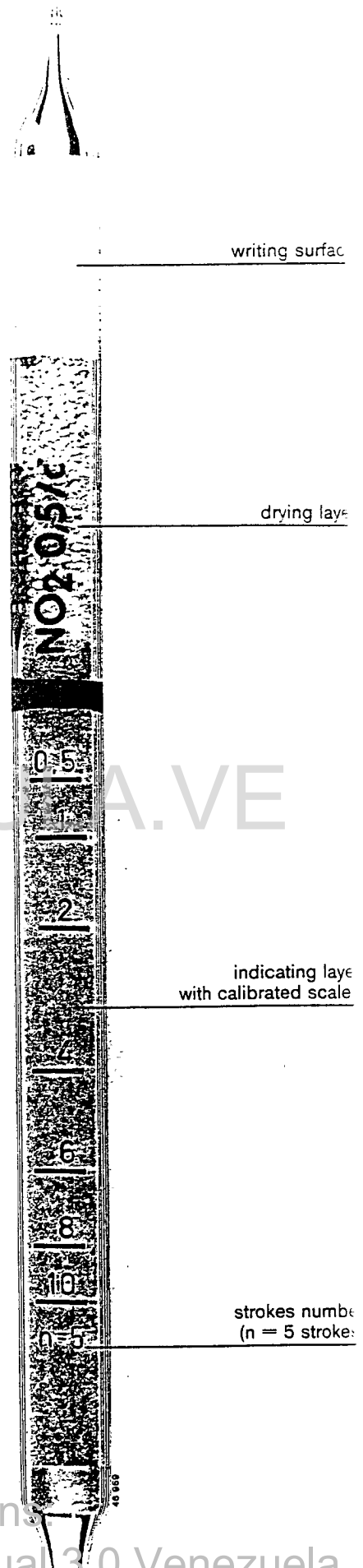
There are certain Dräger-Tubes available for measuring the concentrations of pollutants that are routinely emitted into the environment. Because the sample volumes normally required for such testing are large, these tubes should be used with the Quantimeter 1000.

**Design and Mode of Operation**

Dräger-Tubes are made of glass and are filled with a carrier material that has been treated with a chemical reagent system which will undergo a colorimetric reaction in the presence of a specific gas or vapor. The shelf-life of the reagent is two years.

When measuring, both tips of the tube are broken off and a specified volume of air is drawn through by using the Model 31 Bellows Pump or the Quantimeter 1000. There are scaled tubes, colour comparison tubes, colour matching tubes, tubes with a marking ring, and screening tubes available, depending on the type of evaluation necessary.

- scaled tubes:
  - a fixed air sample volume is drawn through the tube and the concentration is read directly from the calibrated scale by viewing the length of discoloration (e.g. Hydrazine 0,25/a)
- colour comparison tubes:
  - a fixed air sample volume is drawn through the tube and the intensity of the colour change is compared with colour standards in an enclosed colour standard tube (e.g. Nickel Tetracarbonyl 0,1/a) or found as an illustration in the operating instructions (e.g. Oil 10/a-P)
- colour matching tubes:
  - a variable air sample volume is drawn through the tube until the discoloration of the indicating layer matches in colour and intensity with the colour standard that is also contained in the tube (e.g. Hydrocarbons 2)
- marked ring tubes:
  - tubes of this type use either a fixed air volume (e.g. Phenol 5/a), or a variable air sample volume (e.g. Mercury 0,1/b). Evaluation is performed by determining where the length of discoloration stops in relation to a marking ring that is printed on the tube.
- screening tubes:
  - these are tubes which have an indicating layer but no scale marks, colour standards, or other means of performing a quantitative determination. These provide a qualitative assessment of an area or a situation (e.g. Polytect, Acid Test Amine Test).



### Sampling Device

The sampling device will draw set quantities of sample air through the according Dräger-Tubes at a pre-scribed flowrate. Dräger-Tubes and Dräger pumps are selected according to the type of results required and do form a unit. It is not permissible to combine detector tubes with pumps made by other manufacturers, since this may cause considerable errors in indication.

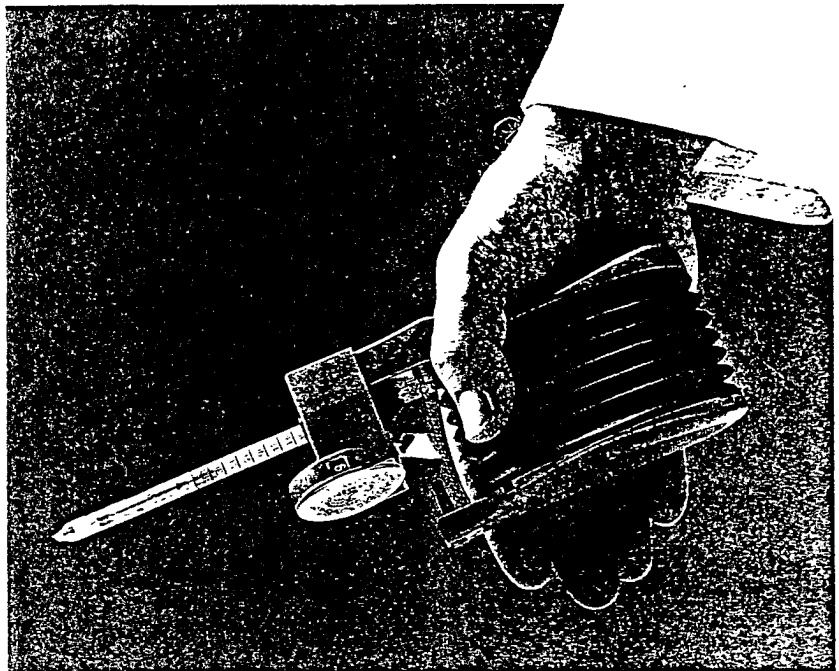
### Model 31 Bellows Pump

The Model 31 Bellows Pump is a hand-operated sampling pump which draws in 100 cc of sample air per stroke. It is light-weight and easy to maintain.

### Quantimeter 1000

The Quantimeter 1000 is a microprocessor controlled, battery-operated bellows pump. The number of strokes can be pre-selected for 1 to 199 strokes. Without pre-selection, the pump will operate continuously. The pre-selected and actual stroke numbers are displayed on two LCDs in a nominal/actual comparison. With a fully charged battery, the pump is able to carry out at least 1000 strokes in continuous operation.

Automatic Bellows Pump  
Quantimeter 1000



Gas detection pump  
Multi-Gas Detector

The Quantimeter 1000 permits easy measurement of contaminant concentrations using short-term detector tubes. For personal monitoring, the Quantimeter 1000 can be carried on

the shoulder by means of the leather carrying strap. The instrument is suitable for use in areas of explosive hazard.

## Technical Data Sampling Devices

### Manual-operated Bellows Pump

Application	for short-term measurements that require small sample volumes
Operation mode	manual operation with one hand
Strokes	1-50 (or higher)
Stroke Volume	100 cc ( $\pm 5\%$ )
Dimensions (H x W x D)	85 x 150 x 50 mm
Weight	appr. 250 g
Approvals	not required
Battery	not required

### Quantimeter 1000

Application	for short-term measurements that require large sample volumes
Operation mode	electrically operated, microprocessor-controlled bellows-pump
Strokes	1-199 pre-selected or continuous operation
Stroke Volume	100 cc ( $\pm 5\%$ )
Dimensions (H x W x D)	180 x 165 x 62 mm
Weight	appr. 1,8 kg
Approvals	EEx ib IIC T6, PTB No. Ex 84/2036
Battery	rechargeable, lead battery 6 V / 1 Ah

Licencia Creative Commons

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

Dräger-Tubes <sup>1)</sup>	Measuring range (20°C, 1013 mbar)	Order code
Acetaldehyde 100/a	100 ... 1000 ppm	57 26 665
Acetic Acid 5/a	5 ... 80 ppm	57 22 101
Acetone 100/b	100 ... 12000 ppm	CH 22901
Acid Test	qualitative	31 01 121
Acrylonitrile 0,5/a (5)	0,5 ... 20 ppm	57 28 591
Acrylonitrile 5/b	5 ... 30 ppm	CH 26901
Alcohol 100/a	100 ... 3000 ppm	CH 29701
Amine Test	qualitative (Amines and Ammonia)	31 01 061
Ammonia 2/a	2 ... 30 ppm	57 33 231
Ammonia 5/a	5 ... 700 ppm	CH 20501
Ammonia 0,5%/a	0,5 ... 10 Vol.-% 0,05 ... 1 Vol.-%	CH 31901
Aniline 0,5/a	0,5 ... 10 ppm	57 33 171
Aniline 5/a	1 ... 20 ppm	CH 20401
Arsenic Trioxide 0,2/a	0,2 mg/m <sup>3</sup>	57 28 951
Arsine 0,05/a	1 ... 60 ppm 0,05 ... 3 ppm	CH 25001
Benzene 0,5/a	0,5 ... 10 ppm	57 28 561
Benzene 2/a	2 ... 60 ppm	81 01 231
Benzene 5/b	5 ... 50 ppm	57 28 071
Benzene 0,05	0,05 ... 1,4 mg/L	CH 24801
Carbon Dioxide 0,01%/a	0,01 ... 0,3 Vol.-%	CH 30801
Carbon Dioxide 0,1%/a	0,1 ... 1,2 Vol.-% 0,5 ... 6 Vol.-%	CH 23501
Carbon Dioxide 0,5%/a	0,5 ... 10 Vol.-%	CH 31401
Carbon Dioxide 1%	1 ... 20 Vol.-%	CH 25101
Carbon Dioxide 5%/A	5 ... 60 Vol.-%	CH 20301
Carbon Disulphide 0,04	3 ... 95 ppm	CH 26001
Carbon Disulphide 5/a	5 ... 60 ppm	57 28 351
Carbon Disulphide 30/a	30 ... 3200 ppm	CH 23201
Carbon Monoxide 2/a	2 ... 60 ppm 10 ... 300 ppm	57 33 051
Carbon Monoxide 5/c	5 ... 150 ppm 100 ... 700 ppm	CH 25601
Carbon Monoxide 8/a (only for CO in H <sub>2</sub> )	8 ... 150 ppm	CH 19701
Carbon Monoxide 10/b	10 ... 300 ppm 100 ... 3000 ppm	CH 20601
Carbon Monoxide 0,001%/a	0,001 ... 0,03 Vol.-% 0,01 ... 0,3 Vol.-%	57 28 751
Carbon Monoxide 0,3%/b	0,3 ... 7 Vol.-%	CH 29901
Carbon Tetrachloride 0,2/a	0,2 ... 1 ppm	81 01 481
Carbon Tetrachloride 1/a	1 ... 15 ppm	81 01 021
Carbon Tetrachloride 5/c	5 ... 50 ppm	CH 27401
Chlorine 0,2/a	0,2 ... 3 ppm 2 ... 30 ppm	CH 24301
Chlorine 0,3/b	0,3 ... 5 ppm 0,6 ... 10 ppm	57 28 411
Chlorine 50/a	50 ... 500 ppm	CH 20701
Chlorobenzene 5/a (5)	5 ... 200 ppm	57 28 761
Chloroform 2/a (5)	2 ... 10 ppm	57 28 861
Chloroformates 0,2/b	0,2 ... 10 ppm	57 18 601
Chloroprene 5/a	5 ... 60 ppm 7,5 ... 90 ppm	57 18 901
Chromic Acid 0,1/a (9)	0,1 ... 0,5 mg/m <sup>3</sup>	57 23 631

Dräger-Tubes <sup>1)</sup>	Measuring range (20°C, 1013 mbar)	Order code
Cyanide (NaCN, KCN) 2/a	2 ... 15 mg/m <sup>3</sup> (CN)	57 28 79
Cyanogen Chloride 0,25/a	0,25 ... 5 ppm	CH 1980
Cyclonexane 100/a	100 ... 1500 ppm	57 25 20
Cyclohexylamine 2/a	2 ... 30 ppm	57 28 93
Diborane 0,05/a	0,05 ... 3 ppm	57 18 10
Diethyl Ether 100/a	100 ... 4000 ppm	57 30 50
Dimethyl Formamide 10/b	10 ... 40 ppm	57 18 50
Dimethyl Sulphate 0,005/c (9)	0,005 ... 0,05 ppm	57 18 70
Dimethyl Sulphide 1/a (5)	1 ... 15 ppm	57 28 45
Epichlorohydrin 5/b	5 ... 50 ppm	57 28 11
Ethyl Acetate 200/a	200 ... 3000 ppm	CH 2020
Ethyl Benzene 30/a	45 ... 600 ppm 30 ... 400 ppm	57 28 38
Ethylene 0,1/a	0,1 ... 5 ppm	81 01 33
Ethylene 50/a	50 ... 2500 ppm	57 28 05
Ethylene Glycol 10	10 ... 180 mg/m <sup>3</sup>	81 01 35
Ethylene Oxide 1/a	1 ... 15 ppm 2 ... 30 ppm	57 28 96
Ethylene Oxide 25/a	25 ... 500 ppm	57 28 24
Ethyl Glycol Acetate 50/a	50 ... 700 ppm	57 26 80
Fluorine 0,1/a	0,1 ... 2 ppm 0,05 ... 1 ppm	81 01 49
Formic Acid 1/a	1 ... 15 ppm	57 22 70
Formaldehyde 0,2/a	0,2 ... 2,5 ppm 0,5 ... 5 ppm	57 33 08
Formaldehyde Activation tube for use only in con- junction with 0,2/a tube	-	81 01 14
Formaldehyde 0,002	2 ... 50 mg/m <sup>3</sup>	CH 2640
Halogenated Hydrocarbons 100/a	100 ... 3000 ppm	81 01 60
n-Hexane 100/a	100 ... 3000 ppm	57 28 39
Hydrazine 0,2/a	0,2 ... 5 ppm 0,5 ... 10 ppm	57 33 12
Hydrazine 0,25/a	0,25 ... 3 ppm	CH 3180
Hydrocarbons 0,1%/b	0,1 ... 0,8 Vol.-% Butane 0,5 ... 1,3 Vol.-% Propane	CH 2610
Hydrocarbons 2	2 ... 23 mg/L	CH 2540
Hydrochloric Acid 1/a	1 ... 10 ppm 2 ... 20 ppm	CH 2950
Hydrochloric Acid 50/a	50 ... 500 ppm 500 ... 5000 ppm	57 28 18
Hydrocyanic Acid 2/a	2 ... 30 ppm 10 ... 150 ppm	CH 2570
Hydrogen 0,2%/a	0,2 ... 3 Vol.-%	81 01 51
Hydrogen 0,5%/a	0,5 ... 3 Vol.-%	CH 3090
Hydrogen Fluoride 1,5/b	1,5 ... 15 ppm	CH 3030
Hydrogen Peroxide 0,1/a	0,1 ... 3 ppm	81 01 04
Hydrogen Sulphide 0,2/a	0,2 ... 5 ppm	81 01 46
Hydrogen Sulphide 0,5/a	0,5 ... 15 ppm 2,5 ... 75 ppm	57 28 04
Hydrogen Sulphide 1/c	1 ... 20 ppm 10 ... 200 ppm	57 19 00

<sup>1)</sup> Dräger-Tubes in packs of 10 tubes. Number of tests are given in brackets if less than 10 tests can be carried out. ppm ≙ mL/m<sup>3</sup>

Dräger-Tubes <sup>1)</sup>	Measuring range (20°C, 1013 mbar)	Order code
Hydrogen Sulphide 2/a	2 ... 20 ppm 20 ... 200 ppm	67 28 221
Hydrogen Sulphide 5/b	5 ... 60 ppm 50 ... 600 ppm	CH 29801
Hydrogen Sulphide 100/a	100 ... 2000 ppm	CH 29101
Hydrogen Sulphide 100/b	100 ... 2000 ppm	67 33 151
Hydrogen Sulphide 0,1%/a	0,1 ... 2 Vol.-%	81 01 181
Hydrogen Sulphide 0,2%/A	0,2 ... 7 Vol.-%	CH 28101
Hydrogen Sulphide 2%/a	2 ... 40 Vol.-%	81 01 211
Hydrogen Sulphide and Sulphur Dioxide 0,2%/A	0,02 ... 0,7 Vol.-% 0,2 ... 7 Vol.-%	CH 28201
Mercaptan 0,5/a	0,5 ... 5 ppm	67 28 981
Mercaptan 2/a	2 ... 100 ppm	CH 20801
Mercury 0,1/b	0,1 ... 2 mg/m <sup>3</sup>	CH 23101
Methacrylonitrile 1/a	1 ... 10 ppm	67 30 101
Methanol 50/a	50 ... 3000 ppm	67 28 941
Methyl Acrylate 5/a	5 ... 200 ppm	67 28 161
Methyl Bromide 3/a (5)	3 ... 35 ppm 10 ... 100 ppm	67 28 211
Methyl Bromide 5/b	5 ... 50 ppm	CH 27301
Methylene Chloride 100/a	100 ... 2000 ppm	67 24 601
Monostyrene 10/b	10 ... 250 ppm	67 33 141
Monostyrene 50/a	50 ... 400 ppm	CH 27601
Natural Gas Test (Methane) (5)	qualitative	CH 20001
Nickel 0,25/A	0,25 ... 1,0 mg/m <sup>3</sup>	67 28 871
Nickel Tetracarbonyl 0,1/a (9)	0,1 ... 1 ppm	CH 19501
Nitric Acid 1/a	1 ... 15 ppm 5 ... 50 ppm	67 28 311
Nitrogen Dioxide 0,5/c	0,5 ... 10 ppm 5 ... 25 ppm	CH 30001
Nitrogen Dioxide 2/c	2 ... 50 ppm 5 ... 100 ppm	67 19 101
Nitroglycol 0,25/a	... 25 ppm	67 18 201
Nitrous Fumes 0,5/a	0,5 ... 10 ppm	CH 29401
Nitrous Fumes 2/a	2 ... 50 ppm 5 ... 100 ppm	CH 31001
Nitrous Fumes 20/a	20 ... 500 ppm	67 24 001
Nitrous Fumes 100/c	100 ... 1000 ppm	CH 27701
Olefine 0,05%/a	1 ... 55 mg/L	CH 31201
Organic Arsenic Compounds and Arsine	qualitative	CH 26303
Organic Basic Nitrogen Compounds	qualitative	CH 25903
Oxygen 5%/B (8)	5 ... 23 Vol.-%	67 28 081
Ozone 0,05/b	0,05 ... 0,7 ppm 0,5 ... 7 ppm	67 33 181
Ozone 10/a	10 ... 300 ppm	CH 21001
n-Pentane 100/a	100 ... 1500 ppm	67 24 701
Perchloroethylene 0,1/a	0,1 ... 1 ppm 0,5 ... 4 ppm	81 01 551
Perchloroethylene 2/a	2 ... 40 ppm 20 ... 300 ppm	81 01 501
Perchloroethylene 10/b	10 ... 500 ppm	CH 30701
Perchloroethylene 0,1%/a	0,1 ... 1,4 Vol.-%	67 28 021
Petroleum Hydrocarbons 100/a	100 ... 2500 ppm (n-Octane)	67 30 201

Dräger-Tubes <sup>1)</sup>	Measuring range (20°C, 1013 mbar)	Order code
Phenol 1/b	1 ... 20 ppm	81 01 641
Phenol 5/a	5 ppm	CH 31501
Phosgene 0,02/a	0,02 ... 0,6 ppm 0,02 ... 1 ppm	81 01 521
Phosgene 0,05/a	0,04 ... 1,5 ppm	CH 19401
Phosgene 0,25/b	0,25 ... 15 ppm 1,25 ... 75	CH 28301
Phosphine 0,01/a	0,01 ... 0,3 ppm 0,1 ... 1,0 ppm	81 01 611
Phosphine 0,1/a	0,1 ... 4 ppm 1 ... 40 ppm	CH 31101
Phosphine 25/a	25 ... 900 ppm 200 ... 10.000 ppm	81 01 621
Phosphine 50/a	50 ... 1000 ppm 150 ... 3000 ppm	CH 21201
Phosphoric Acid Esters 0,05/a (Dimethyl-dichlorovinylphosphate)	0,05 ppm	67 28 461
Polytest	qualitative	CH 28401
Pyridine 5/A	5 ppm	67 28 651
Simultaneous Test Set I (inorganic fumes I)		81 01 581
Simultaneous Test Set II (inorganic fumes II)		81 01 582
Simultaneous Test Set I + II		81 01 580
each consisting of: 2 measuring kits with each 5 detector tubes		
Adapter Simultaneous Test Set		64 00 090
consisting of: cutting holder and adapter		
Simultaneous Tube CO 200/a + CO <sub>2</sub> 2%/a	200 ... 2500 ppm CO 2 ... 12 Vol.-% CO <sub>2</sub>	67 18 301
Sulphur Dioxide 0,1/a	0,1 ... 3 ppm	67 27 101
Sulphur Dioxide 0,5/a	0,5 ... 5 ppm 1 ... 25 ppm	67 28 491
Sulphur Dioxide 1/a	1 ... 25 ppm	CH 31701
Sulphur Dioxide 20/a	20 ... 200 ppm 200 ... 2000 ppm	CH 24201
Sulphur Dioxide 50/b	50 ... 500 ppm 400 ... 8000 ppm	81 01 531
Tetrahydrothiophene 1/b (5)	1 ... 10 ppm	81 01 341
Thioether	qualitative	CH 25803
Toluene 5/a	5 ... 400 ppm	CH 23001
Toluene 25/a	0,1 ... 7 mg/L (25 ... 1860 ppm)	CH 27801
Toluene Diisocyanate 0,02/A (9)	0,02 ... 0,2 ppm	67 24 501
o-Toluidine 1/a	1 ... 30 ppm	67 28 991
Trichloroethane 50/d (5)	50 ... 600 ppm	CH 21101
Trichloroethylene 2/a	2 ... 50 ppm 20 ... 200 ppm	67 28 541
Trichloroethylene 10/a	10 ... 500 ppm	CH 24401
Triethylamine 5/a	5 ... 60 ppm	67 18 401
Vinyl Chloride 0,5/a (5)	0,5 ... 3 ppm 1 ... 6 ppm	67 28 061
Vinyl Chloride 1/a	1 ... 10 ppm 5 ... 50 ppm	67 28 031
Vinyl Chloride 100/a	100 ... 3000 ppm	CH 19601
Water Vapour 0,1/a	0,05 ... 1 mg/L	81 01 321
Water Vapour 0,1	0,1 ... 40 mg/L	CH 23401
Water Vapour 1/a	1 ... 20 mg/L	81 01 081
o-Xylene 10/a	10 ... 400 ppm	67 33 161

<sup>1)</sup> Dräger-Tubes in packs of 10 tubes. Number of tests are given in brackets; if less than 10 tests can be carried out, ppm  $\hat{=}$  mg/L m<sup>3</sup>

## Dräger-Tubes for Aerosol-Measurements

Dräger-Tubes <sup>1)</sup>	Measuring range (20°C, 1013 mbar)	Order code
Arsenic Trioxide 0,2/a	0,5 mg/m <sup>3</sup>	67 28 951
Chromic Acid 0,1/a (9)	0,1 ... 0,5 mg/m <sup>3</sup>	67 28 681
Cyanide (NaCN, KCN) 2/a	2 ... 15 mg/m <sup>3</sup>	67 28 791
Nickel 0,25/A	0,25 ... 1 mg/m <sup>3</sup>	67 28 871
Oil Mist 1/a	1 ... 10 mg/m <sup>3</sup>	67 33 031
Oil (Mist and Vapour) 10/a-P	2,5 ... 10 mg/m <sup>3</sup>	67 28 371
Sulphuric Acid 1/a (9)	1 ... 5 mg/m <sup>3</sup>	67 28 781

## Dräger-Tubes for Immission-Measurements

Dräger-Tubes <sup>1)</sup>	Measuring range (20°C, 1013 mbar)	Order code
Ammonia 5/a	0,5 ... 7 ppm	CH 20501
Arsine 0,05/a	0,01 ... 0,6 ppm 0,005 ... 0,3 ppm	CH 25001
Carbon Monoxide 5/c	0,5 ... 15 ppm	CH 25601
Chlorine 0,2/a	0,02 ... 0,3 ppm	CH 24301
Hydrazine 0,25/a	0,05 ... 0,6 ppm	CH 31801
Hydrochloric Acid 1/a	0,1 ... 1 ppm	CH 29501
Hydrogen Sulphide 1/c	0,1 ... 3 ppm 0,03 ... 0,7 ppm 0,02 ... 0,4 ppm	67 19 001
Nitrogen Dioxide 0,5/c	0,02 ... 0,5 ppm 0,01 ... 0,3 ppm	CH 30001
Nitrous Fumes 0,5/a	0,01 ... 0,25 ppm	CH 29401
Ozone 0,05/b	0,005 ... 0,07 ppm	67 33 181
Phosphine 0,1/a	0,01 ... 0,4 ppm 0,005 ... 0,2 ppm	CH 31101
Sulphur Dioxide 0,1/a	0,1 ... 3 ppm 0,03 ... 1 ppm 0,02 ... 0,6 ppm	67 27 101

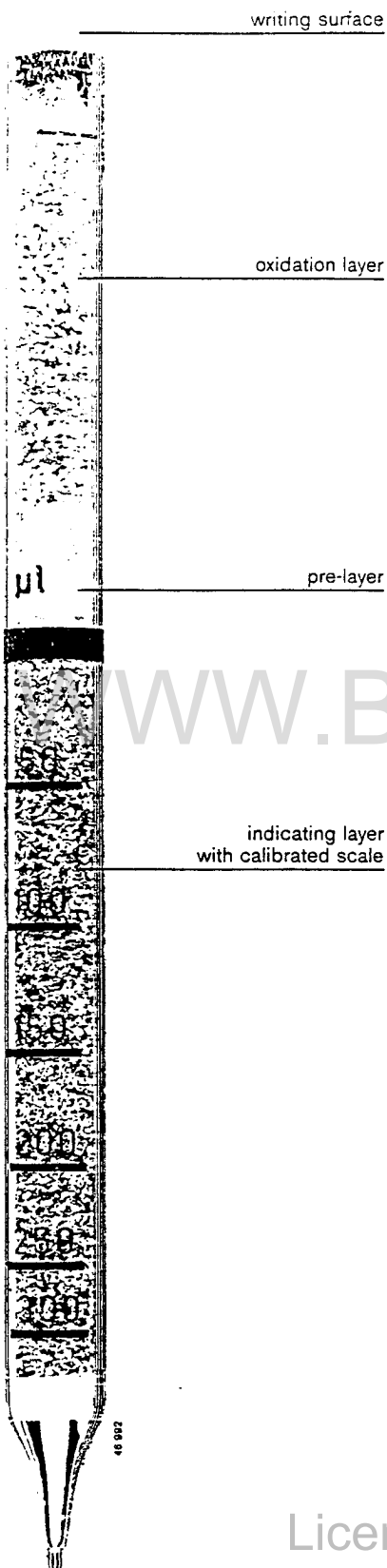
## Dräger Sampling Devices and Accessories

Bellows Pump	Order code
Gasdetection Set consists of: bellows pump, spare parts, screw- driver, special key, and Dräger-Tube opener in a leather case.	64 00 022
Bellows Pump	67 26 065
protective case for bellows pump	CH 06728
leather case	81 00 228
additional case for extension hose	81 00 229
Gasdetection Kit ("mini-lab"; aluminium carrying case) without contents	67 30 980
equipment set for gas detection kit	67 30 979
<b>Accessories for Multi-Gas Detector Pump</b>	
stroke counter for counting of strokes	67 26 124
3 meter extension hose in canvas carrying bag for testing in inaccessible areas	CH 07271
3 meter extension hose	CH 07274
hot air probe for investigation of hot flue gases with Dräger-Tubes	CH 00213
motor vehicle exhaust gas probe for combustion engines	CH 00214
Dräger-Tube opener	64 00 010
pack of 10 rubber caps	CH 16631
<b>Spare parts</b>	
spare parts kit for the multi-gas detector	67 27 211
screw driver for the multi-gas detector	13 23 016
special key for the multi-gas detector	CH 06754
<b>Quantimeter 1000</b>	
The Quantimeter 1000 is a microprocessor controlled, battery operated bellows pump. It comes complete with a leather carrying strap, battery pack, battery charging adapter, spare parts kit, and special key.	81 01 000
Universal Charger 110/220 V (50 Hz/60 Hz) automatically switches to trickle charge after 14 hours of continuous charging.	68 05 855
<b>Quantimeter 1000 Accessories</b>	
leather carrying case	81 00 200
measuring case	81 00 190
extension hose adapter	81 00 225
spare battery pack	81 00 230
battery charging adapter	81 00 270
spare parts kit	81 01 005

Licencia Creative Commons:

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

# Determination of Time-Weighted-Average Values at Workplaces

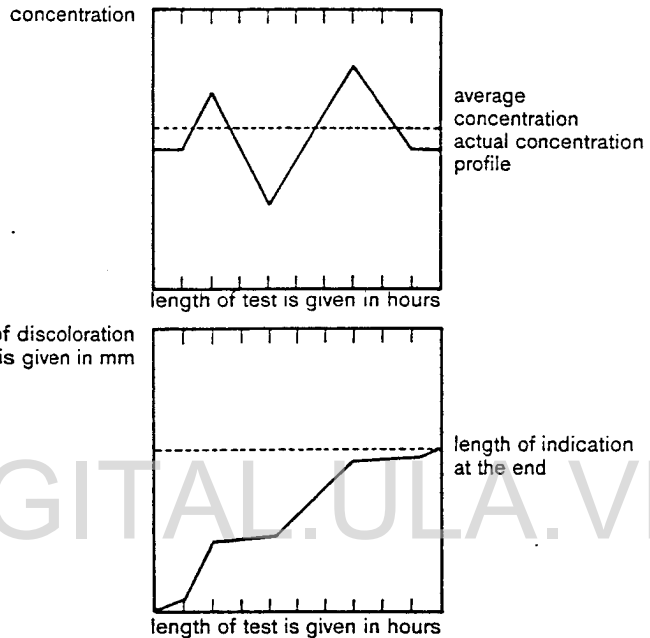


## Application

Long-term tubes are used to determine average concentrations over extended periods of time such as a workshift (1–8 hours). They can be used to measure organic and/or inorganic gases and vapors, and they can act either as an area monitor or as a personal monitor.

Long-term tubes are used in conjunction with a continuously operating low-flow sampling pump – the Dräger Polymer.

The tube, which is chosen as a function of the contaminant present. The rate of air flow is around 15 cc/min. The hoses used are calibrated ex-works, so that calibration of the instrument is not necessary. A meter records the number of revolutions of the pump rotor, so that the total volume of air drawn in can be calculated exactly. To ensure a constant intake volume with high reliability in operation, the hose is changed after each measurement.



## Design and Mode of Operation

All Dräger long-term tubes are scaled tubes with a length-of-stain indication. The tubes are calibrated in units of  $\mu\text{L}$ . To evaluate the long-term detector tube, the tube reading (given in  $\mu\text{L}$ ) is divided by the sample air volume (given in L) that was drawn through the tube:

$$\frac{\mu\text{L}}{\text{L}} \triangleq \text{ppm}$$

The test result represents the average concentration that existed during the time period that the tube was used. One special advantage of the long-term tubes is in their use as a means of determining the average concentration that was present during a shift.

## The Working Principle of the Polymer

By means of its peristaltic pump, the Polymer continuously draws ambient air through the long-term detec-

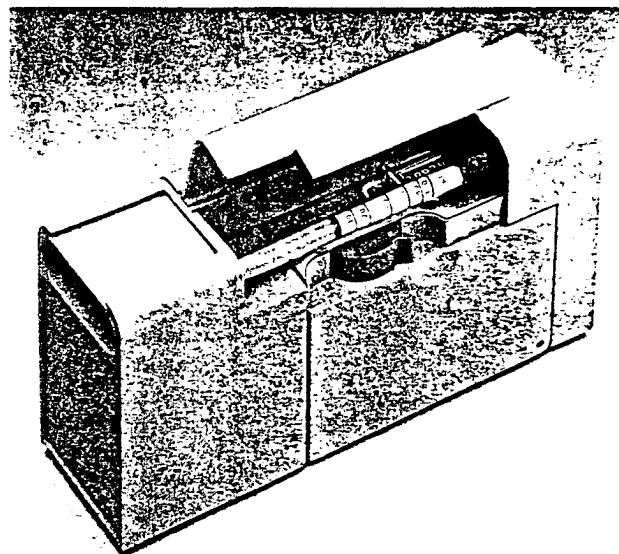
The peristaltic pump is operated by a geared motor, which is supplied by a rechargeable storage cell (capacity: more than 8 hours' continuous operation).

A battery charger and an extension hose are supplied as external accessories. The detector tube is located inside the instrument and is protected against external damage by a cover, which also protects the switch and the counter. The Polymer is supplied in a leather carrying bag with carrying strap.

Alternatively, the detector tube can be connected to the pump via the extension hose. The tube is fitted into a holder on the free end of the hose. "Measurements on the person" are a special advantage of the handy Polymer, which is hung over the shoulder or around the neck with the hose end attached to the clothing by means of a clip.

Licencia Creative Commons

Dräger-Tubes <sup>1)</sup>	Measuring range	max. operating time (hours)	order code
Acetic Acid 5/a-L	1,3 ... 10 ppm	4	67 33 041
Acetone 500/a-L	62,5 ... 1250 ppm	8	67 28 731
Acrylonitrile 2/a-L	0,25 ... 5 ppm	8	67 28 721
Ammonia 10/a-L	2,5 ... 25 ppm	4	67 28 231
Benzene 20/a-L	5 ... 50 ppm	4	67 28 221
Carbon Dioxide 1000/a-L	250 ... 1500 ppm	4	67 28 611
Carbon Disulphide 10/a-L	1,3 ... 13 ppm	8	67 28 621
Carbon Monoxide 10/a-L	2,5 ... 25 ppm	4	67 28 741
Carbon Monoxide 50/a-L	6,3 ... 63 ppm	8	67 28 121
Chlorine 1/a-L	0,13 ... 2,5 ppm	8	67 28 421
Chloroprene 5/a-L	1,3 ... 25 ppm	4	67 28 431
Ethanol 500/a-L	63 ... 1000 ppm	8	67 28 691
Ethyl Acetate 1000/a-L	125 ... 1125 ppm	8	67 28 771
Hydrazine 0,2/a-L	0,05 ... 0,75 ppm	4	67 28 641
Hydrocarbons 100/a-L (n-Octane)	25 ... 750 ppm	4	67 28 571
Hydrochloric Acid 10/a-L	1,3 ... 6,3 ppm	8	67 28 581
Hydrogen Cyanide 10/a-L	1,3 ... 15 ppm	8	67 28 441
Hydrogen Fluoride 2/a-L	0,25 ... 3,75 ppm	8	67 28 841
Hydrogen Sulphide 5/a-L	0,63... 7,5 ppm	8	67 28 141
Methylene Chloride 50/a-L	12,5 ... 200 ppm	4	67 28 881
Monostyrene 20/a-L	10 ... 125 ppm	2	67 28 711
Nitrogen Dioxide 10/a-L	1,3 ... 13 ppm	8	67 28 281
Nitrous Fumes 5/a-L	1,25 ... 12,5 ppm	4	67 28 911
Nitrous Fumes 50/a-L	25 ... 175 ppm	2	67 28 191
Perchloroethylene 50/a-L	12,5 ... 75 ppm	4	67 28 671
Phosphine 0,1/a-L	0,025 ... 0,375 ppm	4	81 01 261
Sulphur Dioxide 2/a-L	0,5 ... 5 ppm	4	67 28 921
Sulphur Dioxide 5/a-L	1,3 ... 13 ppm	4	67 28 151
Toluene 200/a-L	25 ... 500 ppm	8	67 28 271
Trichloroethylene 10/a-L	2,5 ... 50 ppm	4	67 28 291
Vinyl Chloride 10/a-L	1,3 ... 6,3 ppm	8	67 28 131



Long-term measurement at the workplace by means of the Polymeter and long-term tube.

## Technical Datas Polymeter

Type	Peristaltic Pump
Application	long-term measurements to determine the average concentrations over extended periods of time (up to 8 hours)
Operation	battery operated peristaltic pump in a compact case – calibrated tubing is made of PVC –
Flowrate	approximately 1 L/h
Dimensions	85 × 170 × 50 mm
Weight	approximately 1 kg
Protection	Ex sd 3n G 5, PTB No. III b/E-277 43, BVS-No. T 5855
Battery	rechargeable, lead battery, nominal voltage 6V
Motor	DC motor with gears

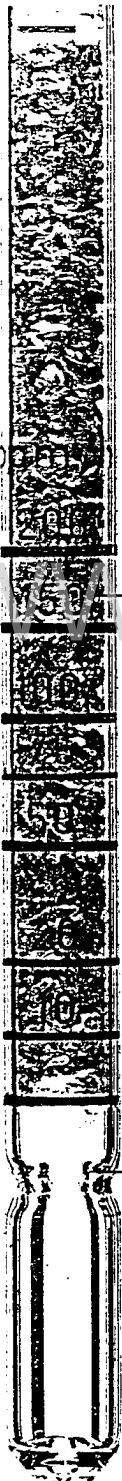
## Order List

Type	Order code
Polymeter (without leather carrying strap)	67 27 570
leather carrying case with strap	67 27 990
Pack of 10 calibrated plastic hoses	67 29 031
Universal Charger 110/220 V (50 Hz / 60 Hz) automatically switches to trickle charge after 14 hours of continuous charging.	68 05 855
<b>Accessories for the Polymeter</b>	
extension hose (1 meter)	67 27 995
adaptor for NIOSH size sampling tubes	67 28 639

# Monitoring of Personal Exposition



writing surface



indicating layer with calibrated scale

Tube breaking bead

## Application

Dräger has developed direct-reading diffusion tubes for easy determination of time-weighted average concentrations. Developed primarily as a personal monitor, the diffusion tubes can also be used as an area monitor for inorganic and organic gases and vapours.

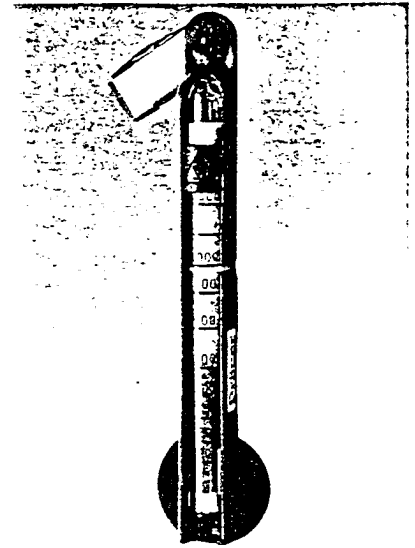
According to the principles of gaseous diffusion, contaminant molecules move into the tube without a pump. The tubes can be used for periods of up to 8 hours, and in some cases, they may be suitable for longer periods of time.

## Design and Operation

To use the diffusion tube, open it at the end marked with a red dot and insert the tube into the tube holder. The contaminant molecules from the ambient air diffuse into the tube and react with the filling preparations to produce a discoloration.

With the aid of the scale marks that are printed on the tube, the amount of the contaminant (dose, exposure) that has reacted can be determined directly.

The average concentration of the contaminants can be calculated at any time by dividing the length of discoloration by the time (in hours) that the tube has been used.



Diffusion tube with holder

## Example

$$\begin{aligned} \text{amount read: } & 400 \text{ ppm} \times \text{h} \\ \text{measuring time: } & 5 \text{ hours} \\ \text{average contaminant concentration:} & \\ \frac{400 \text{ ppm} \times \text{h}}{5 \text{ h}} & = 80 \text{ ppm} \end{aligned}$$

## The Advantage of this System

- no pump is required
- high efficiency
- comfortable for the wearer because it is small and light-weight
- quick measurement determination

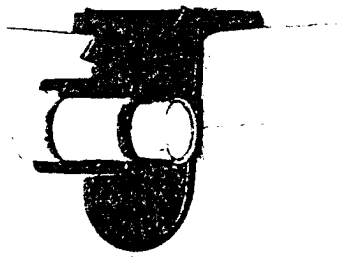
## Direct-Indicating Diffusion Tubes

Dräger-Tube	Measuring range <sup>1)</sup>	Order code
Acetic Acid 10/a-D	1,3 ... 25 ppm	81 01 071
Acetone 1000/a-D	125 ... 4000 ppm	81 01 431
Ammonia 20/a-D	2,5 ... 200 ppm	81 01 301
Butadiene 10/a-D	1,3 ... 40 ppm	81 01 161
Carbon Dioxide 500/a-D	65 ... 2500 ppm	81 01 381
Carbon Dioxide 1%/a-D	0,125 ... 4 Vol.-%	81 01 051
Carbon Monoxide 50/a-D	6 ... 75 ppm	67 33 191
Ethanol 1000/a-D	125 ... 3100 ppm	81 01 151
Ethyl Acetate 500/a-D	65 ... 1250 ppm	81 01 241
Hydrochloric Acid 10/a-D	1,3 ... 25 ppm	67 33 111
Hydrocyanic Acid 20/a-D	2,5 ... 25 ppm	67 33 221
Hydrogen Sulphide 10/a-D	1,3 ... 40 ppm	67 33 091
Nitrogen Dioxide 10/a-D	1,3 ... 25 ppm	81 01 111
Olefines 100/a-D	12,5 ... 250 ppm	81 01 171
Perchloroethylene 200/a-D	25 ... 200 ppm	81 01 401
Sulphur Dioxide 5/a-D	0,7 ... 19 ppm	81 01 091
Toluene 100/a-D	13 ... 380 ppm	81 01 421
Trichloroethylene 200/a-D	25 ... 125 ppm	81 01 441
Water Vapour 5/a-D	0,6 ... 12,5 mg/L	81 01 391
Holders for Diffusion Tubes (packet of 3)		67 33 014

<sup>1)</sup> given measuring ranges are for 8 hours use.

**Application**

Using sampling tubes, many organic solvent vapors can be collected from the air by means of adsorption. Active sampling, in which the sample tubes are used in conjunction with a pump, can be used to obtain information about both short- and long-term contaminant levels. Average personal exposure levels can be determined without the use of a pump by conducting passive sampling with the ORSA organic sampler. Additionally there is a special diffusive sampler for nitrous oxide.



Diffusion sampler ORSA 5

sampler and are adsorbed onto surface-active substances. A pump is not needed. Evaluation, as with active sampling, is done by lab analysis.

**ORSA 5-Sampler**

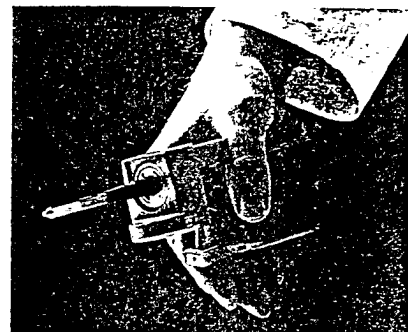
ORSA 5 is a very simple system with a high degree of wearer comfort at a low cost. It is used to monitor the personal exposure to organic solvent mixtures. It comes in sets of 5 and 25, and includes sampling records forms.

**Nitrous Oxide Sampler**

The nitrous oxide, N<sub>2</sub>O, from the ambient atmosphere is adsorbed on a molecular sieve. Subsequent analysis is done by infrared spectrometry thus allowing the assessment of the personal exposition to nitrous oxide e.g. in hospitals.

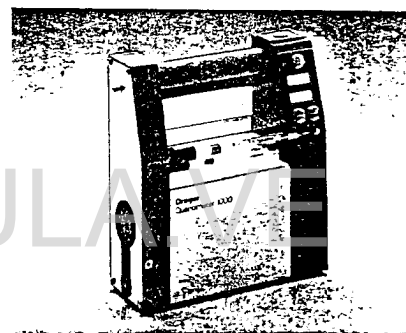
**Active Sampling Tubes and Diffusive Samplers Sampling Devices**

The sampling devices draw sample air through the Dräger sampling tube. The Dräger sampling tubes and sampling devices are chosen to meet the requirements of the sampling task.



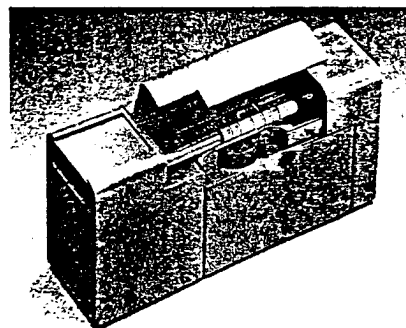
**1. Model 31 Bellows Pump**

This pump is primarily used for short-term measurements that require relatively small sample volumes.



**2. Quantimeter 1000**

The Quantimeter 1000 can be utilized for measurements using either a pre-selected stroke count or in continuous operation by using a spare battery.



**3. Polymer**

Low-flow sampling device with a flow-rate of 10–20 cc/minute. The Polymer is used to determine the average concentration in work areas over the course of the workshift.

**Mode of Operation**

**1. Sampling Tubes for Active Sampling**

To determine the concentration of organic solvent vapors, the air sample to be investigated is drawn through the sampling tube using a suitable pump. The components to be determined are adsorbed onto the activated charcoal or silicagel and evaluation is done in the lab using gas chromatography.

**2. Passive Sampling with diffusive samplers**

The diffusive samplers consist of a holding badge with a diffusion sampler which can be worn on the clothing. Through diffusion, the contaminants in the ambient air move into the

**Active and passive sampling tubes**

Sampling tubes	determination possibilities	Order code
Activated Charcoal Tubes 'NIOSH' Type	many organic compounds (solvents)	67 28 631
'B' Type		67 33 011
'G' Type		67 28 831
ORSA 5 <sup>1)</sup> ( 5 passive samplers)		67 28 891
ORSA 25 <sup>1)</sup> (25 passive samplers)		67 28 919
Silica Gel Tubes 'NIOSH' Type	- aliphatic and aromatic amines - aliphatic and aromatic nitrogen compounds - phenols - strong polar compounds (e. g. methanol)	67 28 811
'B' Type		67 33 021
'G' Type		67 28 851
Sampling tube ADS	primary, secondary, and tertiary aliphatic amines and dialkyl-sulfates	81 01 271
Sampling tube Hydrazine	selective for hydrazine and hydrazine derivatives	81 01 191
Nitrous oxide sampling tube <sup>1)</sup>	nitrous oxide in hospitals	81 01 472
Adapter for NIOSH tubes		67 28 639

<sup>1)</sup> diffusion samplers without pump

## Measurement of Impurities in Compressed Gases (Aerotest)

Dräger-Tubes	Measuring range	Order code
Carbon Dioxide 100/a-P	100 ... 3000 ppm	67 28 521
Carbon Monoxide 5/a-P	5 ... 150 ppm 2.5 ... 75 ppm	67 28 511
Oil (Mist and Vapour) 10/a-P	2.5 ... 10 mg/m <sup>3</sup>	67 28 371
Water Vapour 5/a-P	2 ... 80 mg/m <sup>3</sup> 5 ... 200 mg/m <sup>3</sup> 10 ... 450 mg/m <sup>3</sup>	67 28 531

Extended measuring possibilities considering special measuring instructions:

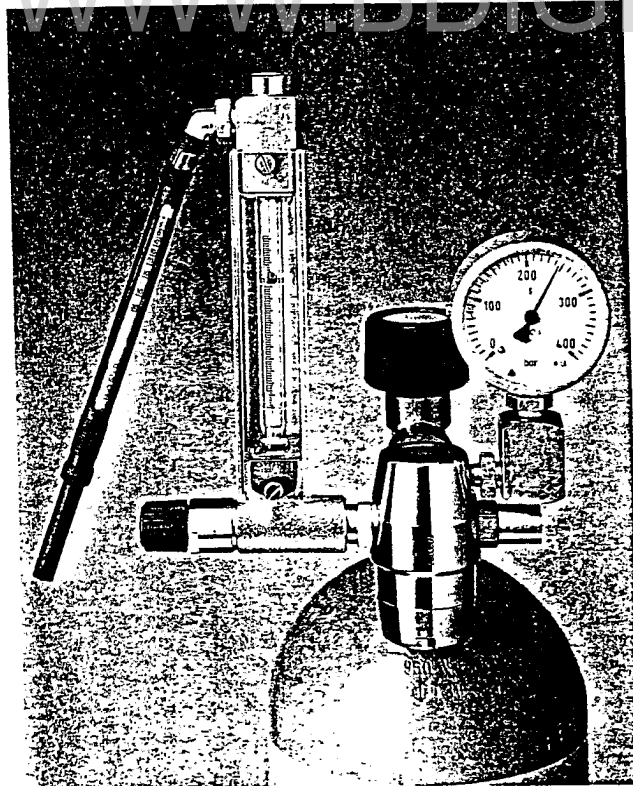
Arsine 0.05/a	0.05 ... 3 ppm	CH 25001
Hydrogen Sulphide 2/a	2 ... 20 ppm	67 28 821
Nitrogen Dioxide 0.5/c	0.25 ... 5 ppm	CH 30001
Nitrous Fumes 0.5/a	0.25 ... 1 ppm	CH 29401
Oxygen 5%/B (8)	5 ... 23 Vol.%	67 28 081
Sulphur Dioxide 0.5/a	1 ... 25 ppm	67 28 491

The Aerotest comes complete in a plastic case with a specially designed pressure reducer, flow-meter, pressure gauge, and 4 boxes of Dräger-Tubes. D 20700

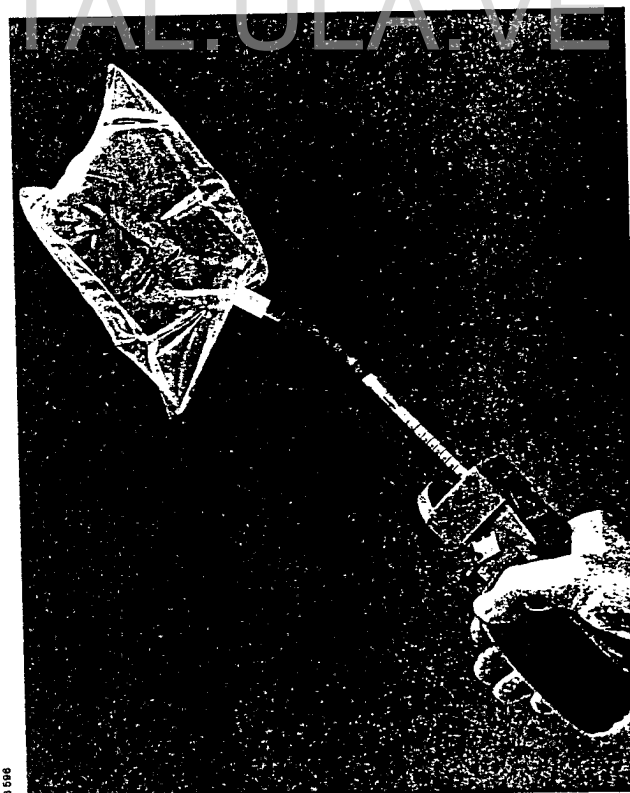
## Special Applications

Dräger-Tubes	Order code
CO Breath Kit, Respiratory CO test Kit, Carboxy haemoglobin (2-35%) determination 5 tubes	CH 00270
Carbon Pretube	CH 24101
Air flow tester kit: contained in carrying box, comprising aspirator bulb, air flow test tubes (10) and sealing caps	CH 00216
Aspirator bulb for air flow kit	CH 12868
Pack of 10 rubber caps	CH 16631
Air flow test tubes (pack of 10 tubes)	CH 25301

WWW.BDIGITAL.ULA.VE



Sampling equipment set up for testing compressed air



Determination of the CO content in blood by using the respiratory CO test

Licencia Creative Commons:

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

**Application**

Dräger simultaneous test sets are easy to operate quick tests for semi quantitative determination of volatile contaminants. The simultaneous test sets for inorganic fumes are the first of such kits to be developed.

The simultaneous test sets "Inorganic Fumes I" and "Inorganic Fumes II" are designed for applications at fire brigades, disaster prevention, public health departments and environmental protection authorities.

With the simultaneous test sets volatile contaminants, which often occur during a fire, are determined semi-quantitatively:

**Inorganic Fumes I:**

ammonia, hydrogen chloride, hydrogen cyanide, carbon monoxide and nitrous gases

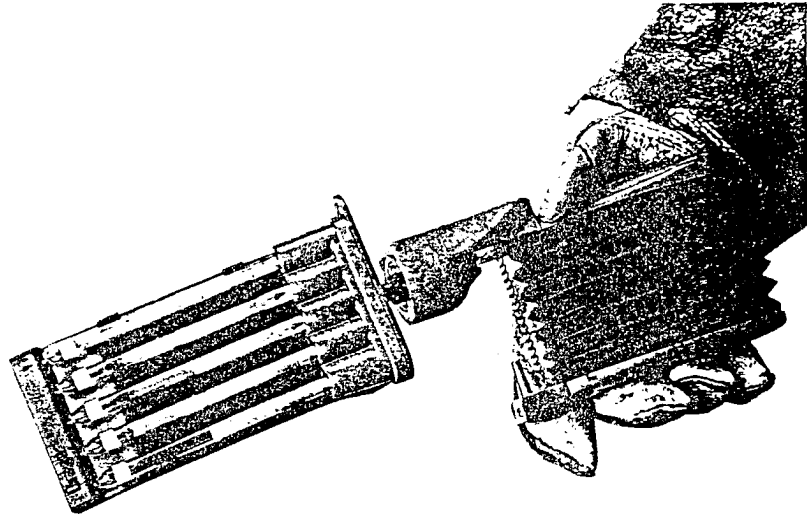
**Inorganic Fumes II:**

chlorine, carbon dioxide, phosgene, sulfur dioxide and hydrogen sulfide.

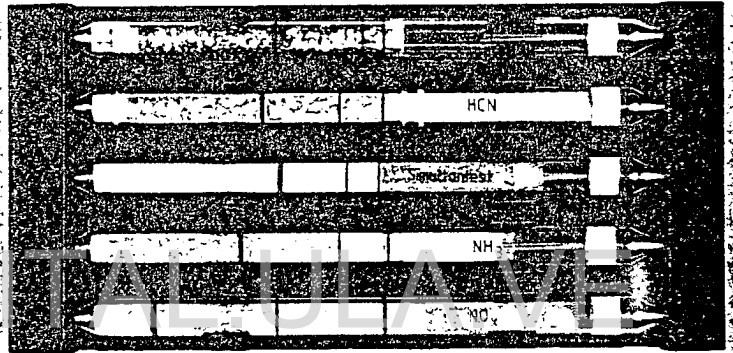
**Advantage for the user**

The simultaneous test sets are designed as quick help to make decisions for risk assessment and limitation in any case of event. Several groups of contaminants can simultaneously be detected. In a few minutes references for possibly necessary protective measures or specific use of sophisticated analysis procedures are given.

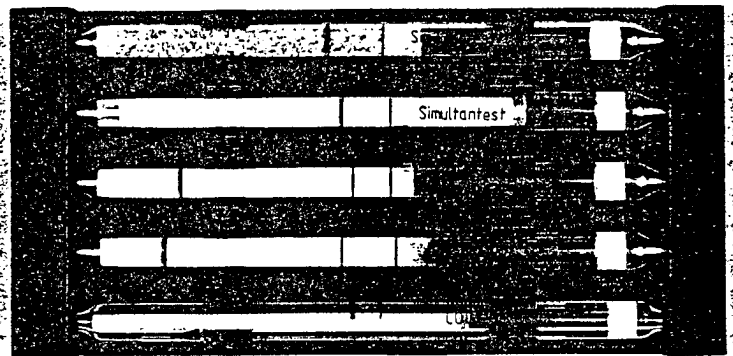
In addition to the simultaneous test sets the known Dräger-Tubes with imprinted scale for quantitative measurements can be used in further steps. As a complete solution for the application at site these systems can put together in the mobile "laboratory", the Dräger gas detection kit ("mini lab").



Simultaneous Test Set



Simultaneous Test Set I



Simultaneous Test Set II

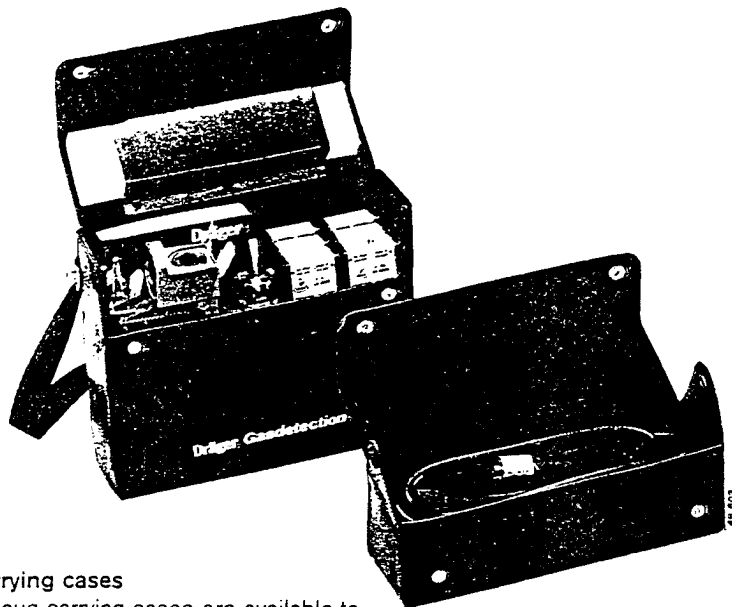
**Order List**

**Measuring devices, Accessories**

	Order code
Simultaneous Test Set I + II	81 01 580
Simultaneous Test Set I (inorganic fumes I)	81 01 581
Simultaneous Test Set II (inorganic fumes II)	81 01 582
each consisting of: 2 measuring kits with each 5 detector tubes	
Adapter, Simultaneous Test Set	64 00 090
consisting of: cutting holder and adapter	

Licencia Creative Commons:

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



**Carrying cases**

Various carrying cases are available to accommodate different combinations of Dräger-Tubes, pumps and accessories. The choice of contents can make the cases specific to many different measuring tasks.

Carrying case with detachable section for the Multi-Gas Detector gas-detector pump. These can be carried separately or clipped together.



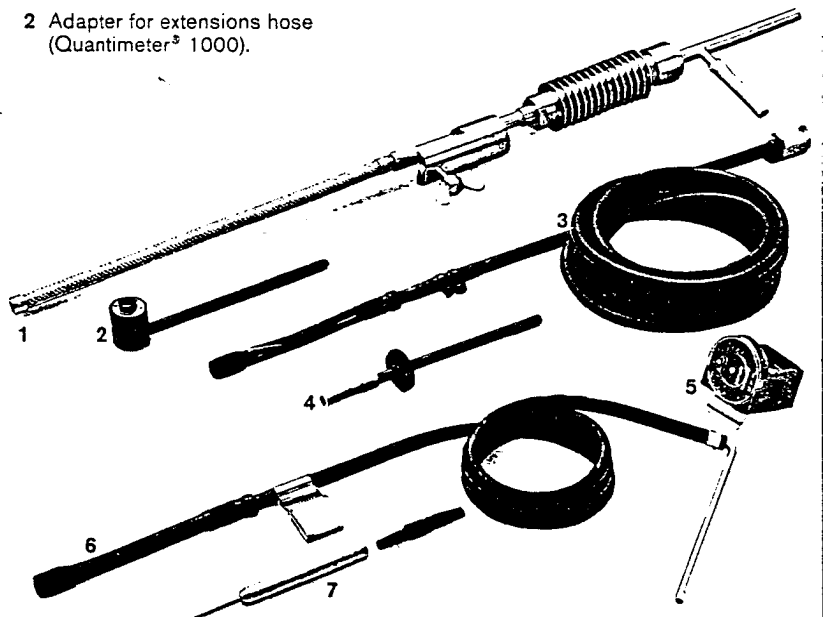
Measuring Kit

- Case for gas-detector pump "Multi-Gas-Detector" with detachable section for extension hose. Can be carried individually or clipped together.
- Leather carrying case for Quantimeter 1000.
- Leather carrying case for Polymeter.
- Measuring Kit to accommodate gas-detector pump Multi-Gas-Detector or Quantimeter 1000 plus accessories.

**Accessories**

- 1 Vehicle exhaust-gas probe for investigating exhaust gases of combustion engines.
- 3 3 m extension hose including tube holder at free end, for investigations at inaccessible sites.

- 2 Adapter for extensions hose (Quantimeter<sup>®</sup> 1000).



- 4 Hot-air probe for investigation of flue gases using Dräger-Tubes.

- 6 Polymeter<sup>®</sup> sampling hose for measurements in the breathing zone.

- 5 Stroke counter for automatic counting of strokes performed by the Multi-Gas Detector<sup>®</sup> gas-detector pump.

- 7 Adapter for tubes of the NIOSH type.

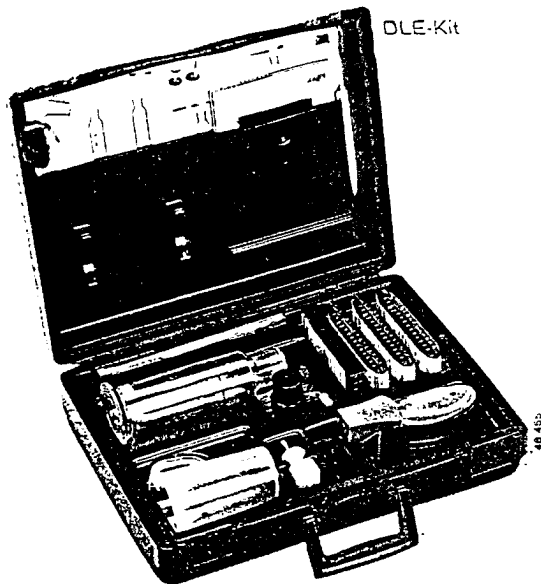
**Gas Detection Kit**

The gas detection kit from Dräger is a portable miniature laboratory for the detection of hazardous substances in the workplace and recognition of explosive hazards and oxygen deficiency. It is equipped with Dräger-Tubes, detection instruments and all necessary accessories.

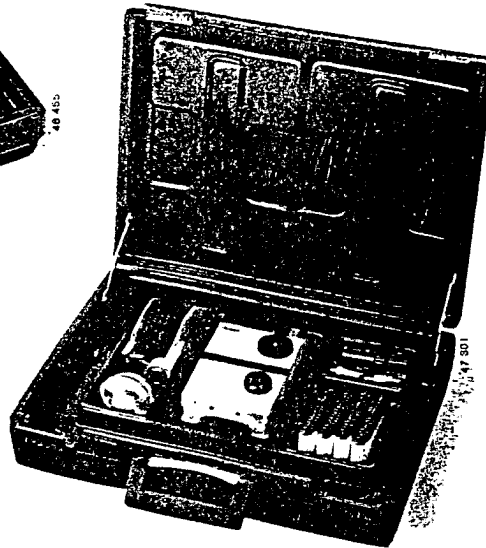
All experts who are concerned with the measurement or detection of gases and vapours will appreciate this kit which has been specifically compiled for practical use.

**Dräger-Liquid-Extraction Kit**

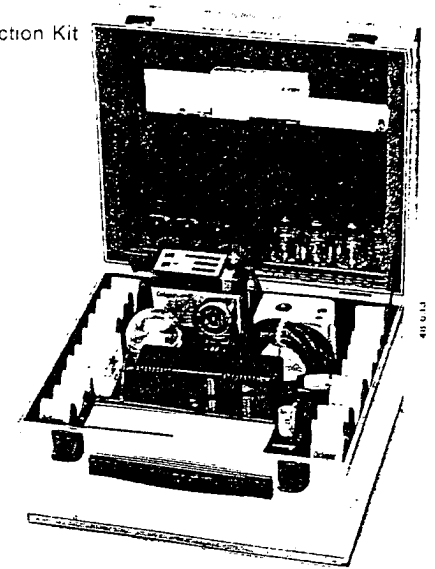
The Dräger-Liquid-Extraction method is an easy and quick test for the



DLE-Kit



Measuring Kit Ex-O<sub>2</sub>-Tox



Gas Detection Kit

determination of readily-volatile contaminants in water (for example perchloroethylene or benzene).

Typical applications of this method are checking for soil and water contamination at hazardous-waste sites or in a wide variety of industrial situations. Using the DLE method as a pre-test considerably reduces the need for expensive laboratory time.

The method also immediately establishes whether the concentration of

contaminants is below, near or above the statutory limit values, and whether further laboratory analyses are required.

**Dräger-Stitz-Probe**

In addition to the DLE-method, with a special Dräger-Stitz-probe soil-analyses at e.g. hazardous waste-sites are possible. Volatile contaminants like benzene, mercaptanes, perchloroethylene, hydrogen sulfide can easily be determined.

**Measuring Kit**

Dräger-Tubes and sampling instruments can be individually selected to be accommodated in this carrying case. Depending on the measurement task it can be equipped with the gas detector pump or the Quantimeter 1000 (e.g. for immission measurements).

All accessories such as extension hose and adaptors can be included.

**Measuring Kit Ex-O<sub>2</sub>-Tox**

Early recognition of the risks involved is essential prior to entering shafts, confined spaces and tanks. Explosive hazard and oxygen deficiency can be detected by means of either the Multiwarn or the Combiwarn C, in situations where possible hazards exist from leaking natural-gas lines, liquid gas vapours and fuel spillages, for example.

Hazards caused by toxic gases e.g. CO, CO<sub>2</sub>, NH<sub>3</sub> and H<sub>2</sub>S, can be detected by means of the Multi-Gas Detector and appropriate Dräger-Tubes.

Measurements can be conducted at depths of up to 10 metres, by using the extension hose.

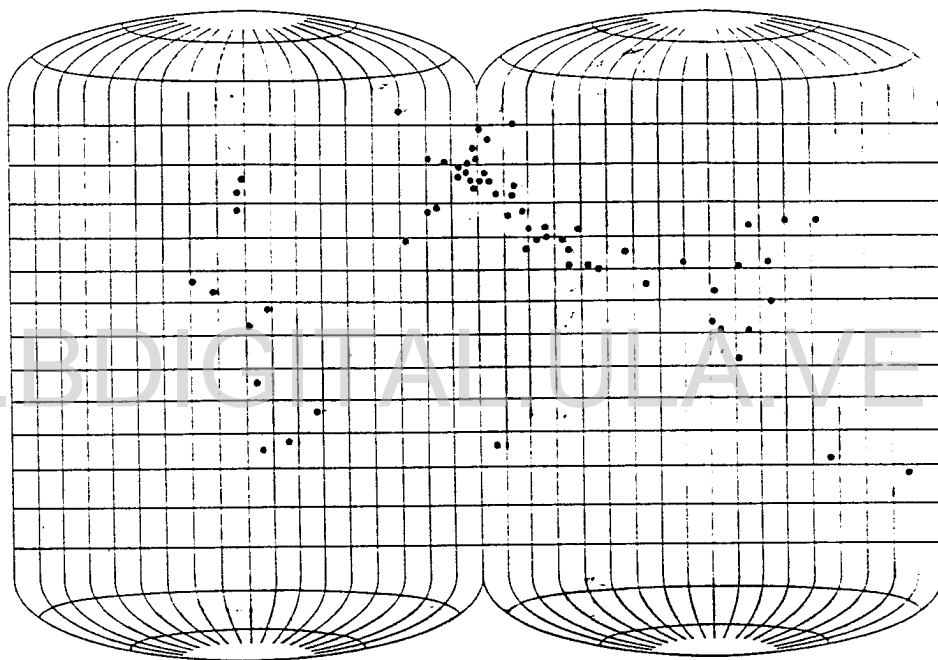
**Order List**

Description	Order code
Gas Detection Set	64 00 022
Carrying Case for Multi-Gas Detector pump	81 00 228
Snap-on bag for carrying case	81 00 229
Quantimeter 1000 carrying case	81 00 200
Carrying case for Polymeter	67 27 990
Measuring Kit	81 00 190
Gas Detection Kit	67 30 980
Ex-O <sub>2</sub> -Tox measurement case	68 07 095
Dräger Liquid Extraction Kit for quick determination of contaminants in water	64 00 030
Dräger-Stitz-Probe for soil-air-analysis	upon request

Federal Republic of Germany  
Postfach 13 39  
Morslinger Ailee 53-55  
D-2400 Lübeck 1  
(451) 8 82-0  
2 6 807-0  
FAX (451) 8 82-20 80

Dräger equipment must always be fully functional and safe in operation. DrägerService offers a regular inspection service and is rapidly available in the event of malfunction. Your equipment is back in operation on the spot. DrägerService enhances the vital flow of information between client and manufacturer.

Dräger has an outstanding reputation for solving problems in the field of human breathing since 1889. Dräger has been constantly involved in the handling of gases, in particular the respective hazard protection, and the saving of life in medical and industrial emergencies. Many of the company's 7500 employees are active in research and innovation to ensure that the latest techniques and scientific advances are fully tested before their inclusion in equipment.



**ANATEC S.R.L.**  
VALENCIA - VENEZUELA  
Tel. (041) 337030-337114

**Dräger Worldwide**

The sales and service organization is spread throughout the world. It comprises more than 20 subsidiaries and hold companies to ensure that Dräger is always within easy reach of its clients and in close contact with all important markets. Its constantly rising market shares underline the company's international competitiveness and strength.

**Dräger has subsidiaries in the following countries:**

Australia, Austria, Belgium, Brazil, Denmark, France, Great Britain, Hong Kong, Japan, Netherlands, Norway, Singapore, Spain, Sweden, Switzerland, USA. Additionally, Dräger is widely represented in North, Central and South America, Africa, the Middle East, the Far East and Eastern Europe.

# ALPHA-1 AIR SAMPLER

WWW.BDIGITAL.ULA.VE

**Operating  
Manual**

**AMETEK**

MANFIELD & GREEN DIVISION

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

ALPHA-1 CONSTANT FLOW AIR SAMPLER  
OPERATING MANUAL

TABLE OF CONTENTS

	<u>PAGE</u>
INTRODUCTION .....	1
BRIEF OPERATING INSTRUCTIONS .....	3
THEORY OF OPERATION AND PRODUCT DESCRIPTION .....	6
Push Button Keypad .....	6
Control Modes .....	6
Liquid Crystal Display (LCD) .....	10
Indicator LED's .....	10
The Air Sampler Mechanism .....	11
The Electronic Control Assembly .....	12
Program Functions .....	12
Low Battery Indication .....	17
ALPHA-1 PERFORMANCE CHARACTERISTICS .....	19
THE BASIC INSTRUMENT AND ITS ACCESSORIES .....	22
ALPHA-1 DETAILED OPERATING INSTRUCTIONS .....	24
Operation in Preprogrammed Format .....	26
Operation in User-Programmed Format .....	27
Programming Example .....	29
FLOW RATE CALIBRATION .....	32
Flow Rate Calibration With the Ametek Calibrator Case .....	32
Ametek Calibrator Case Calibration .....	32
Sampler Calibration With the Ametek Bubble Tube Calibrator Case .....	34
Flow Rate Calibration With a Bubble Tube .....	38
Flow Rate Calibration With the mini-Buck Calibrator .....	40
CHARGING THE ALPHA-1 BATTERY PACK .....	41
ALPHA-1 MAINTENANCE .....	46
Filter Replacement .....	46
Battery Packs .....	48
Installing and Removing Battery Packs .....	49
Storage Conditions .....	52
Electronic Control Assembly .....	52
ALPHA-1 SPECIFICATIONS .....	53
WARRANTY AND REPAIR SERVICE .....	55

LIST OF FIGURES

<u>FIGURE</u>		<u>PAGE</u>
1	ALPHA-1 Constant Flow Air Sampler with Light Duty Battery Pack .....	1
2	ALPHA-1 Control Keypad and LCD Readout .....	3
3	ALPHA-1 in <u>HOLD</u> Mode .....	7
4	ALPHA-1 in <u>RUN</u> Mode .....	8
5	ALPHA-1 in <u>OFF</u> Mode .....	9
6	Location of "Flow Control" and "Memory" Indicator LED's .....	10
7	LCD Readout: "Prun" .....	13
8	LCD Readout: "drun" .....	13
9	LCD Readout: "PLF" .....	14
10	LCD Readout: "dLF" .....	15
11	LCD Readout: "PdEL" .....	15
12	LCD Readout: "ddEL" .....	16
13	LCD Readout: "dEGC" .....	17
14	Low Battery Indication: All Decimal Points Blinking .....	18
15	Guaranteed Eight-Hour Low Flow Performance .....	19
16	Guaranteed Eight-Hour High Flow Performance .....	20
17	Eight-Hour Performance Curves With Fully Charged Battery Pack .....	21
18	Bubble Tube Connected to the Calibrator Case .....	33
19	Adjusting Meter to Zero .....	33
20	Opening the Bypass Valve .....	35
21	Adjusting Flow with the Low Flow Valve .....	36
22	Adjusting Flow with the High Flow Valve .....	36
23	LCD Readout: "CELL" Indication .....	41
24	ALPHA-1 Charger Connected to Charging Jack .....	42
25	LCD Readout: "CHrG" Indication .....	43
26	LCD Readout: "tric" Indication .....	43

LIST OF FIGURES (cont'd.)

<u>FIGURE</u>		<u>PAGE</u>
27	Location of Internal Filter Trap Below Inlet Hose Barb .....	46
28	Removing the Filter Cover .....	47
29	Loosening the Battery Pack Mounting Screws .....	49
30	Grasping the ALPHA-1 Air Sampler and Battery Pack .....	50
31	Removing the Battery Pack from the ALPHA-1 .....	50
32	Battery Pack Three-Pin Connector .....	51

LIST OF TABLES

TABLE 1.	Summary of ALPHA-1 Functions and Displays .....	5
TABLE 2.	Accessories .....	22
TABLE 3.	Programming Information and Features .....	25

WWW.BDIGITAL.ULA.VE

ALPHA-1 SPECIFICATIONS

Pump Type:	Dual opposed diaphragm.								
Flow-Rate Range (cc/min):	5 to 5000 cc/min $\pm$ 5% constant flow.								
Pressure Drop Capability:	55" w.c. maximum.								
Control Capability:	<p>Microprocessor based feedback control system monitors air flow through the sampler. Sampler speed is automatically adjusted to maintain constant flow. Programmable functions include:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Start time</li> <li>• Run time</li> <li>• Tolerated restricted flow time</li> <li>• Display of average air temperature (<math>^{\circ}</math>C)</li> </ul> <p>In addition, the sampler also provides these functions:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Hold state with program memory retention for the life of the battery.</li> <li>• 20-minute memory retention after sampler is turned off.</li> <li>• Controlled 14-hour battery charge cycle with automatic flip to trickle charge. The LCD displays the time remaining to full charge by flashing "CHRG" and then the time in hours: minutes remaining. When full charge is reached, LCD shows "tric". If a bad battery cell is detected, the LCD shows "CELL".</li> <li>• Flow status via externally visible LED.</li> <li>• Automatic shutdown with memory retention on low battery.</li> <li>• Interface capability to personal computer via Ametek Interface (CI-1 or CPI).</li> </ul>								
Flow Regulation:	Flow regulation is obtained by three needle valves.								
Batteries:	Regular and light duty modular battery packs (user selectable for intended service), external battery connection.								
Size:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• With S1860 regular duty battery:           <table style="margin-left: 20px;"> <tr> <td>6 in x 4.25 in x 2.25 in</td> <td>(57.38 in<sup>3</sup>)</td> </tr> <tr> <td>(15.2 cm x 10.8 cm x 5.7 cm)</td> <td>(936 cm<sup>3</sup>)</td> </tr> </table> </li> <li>• With S1810 light duty battery:           <table style="margin-left: 20px;"> <tr> <td>5.125 in x 4.25 in x 2.25 in</td> <td>(49.01 in<sup>3</sup>)</td> </tr> <tr> <td>(13 cm x 10.8 cm x 5.7 cm)</td> <td>(800 cm<sup>3</sup>)</td> </tr> </table> </li> </ul>	6 in x 4.25 in x 2.25 in	(57.38 in <sup>3</sup> )	(15.2 cm x 10.8 cm x 5.7 cm)	(936 cm <sup>3</sup> )	5.125 in x 4.25 in x 2.25 in	(49.01 in <sup>3</sup> )	(13 cm x 10.8 cm x 5.7 cm)	(800 cm <sup>3</sup> )
6 in x 4.25 in x 2.25 in	(57.38 in <sup>3</sup> )								
(15.2 cm x 10.8 cm x 5.7 cm)	(936 cm <sup>3</sup> )								
5.125 in x 4.25 in x 2.25 in	(49.01 in <sup>3</sup> )								
(13 cm x 10.8 cm x 5.7 cm)	(800 cm <sup>3</sup> )								

- Weight:**
- With regular duty battery: 39 oz (1106 gm)
  - With light duty battery: 31 oz (879 gm)
- Case:** ABS plastic
- Charger:** Input: 115VAC, 60 Hz  
Output: 12VDC, 300 mA  
Single and multichargers available.
- Traps:** Liquid and particulate by an internal filter with liquid trap modification.
- Air Bag Sampling:** Achieved using exhaust port fitting.
- Temperature Range:**
- Operating 1°C to 50°C (battery attached).
  - Storage -20°C to 60°C (battery removed).
- Field Repairability:** Modular, similar to P2500B.
- Approvals:** UL® Class I, Groups A, B, C & D  
Class II, Groups E, F & G  
Class III  
MSHA - 2G
- Accessories:**
- CPI Computer/Printer Interface (includes software)  
  
Allows external programming and reading of the ALPHA-1 sampler. Data can be printed directly on a printer or downloaded to a computer.
    - Real time clock (time and date)Programming functions include:
    - Start time (HR:MIN)
    - Low flow time (MN:SC)
    - Intermittent run time (MN:SC)  
Sampler can be programmed to run a fraction of an hour (e.g. 15 min/hr)
    - Total run time (HR:MN) and continuous run
    - Total volume calculation in liters based on flow rate and in-control run time.
  - EP-1 External Programmer
    - 24-hour clock
    - Start time (HR:MN)
    - Total run time (HR:MN) and continuous run
    - Low flow time (MN:SC)
    - Intermittent run times. Sampler can be programmed to run a fraction of an hour (e.g. 15 min/hr)
    - Total volume calculation in liters based on flow rate and in-control run time.
  - S1400 External Battery Charger Adapter permits external charging of the battery (does not include the charge timing feature of the ALPHA-1).
- Warranty:** Six months.

#### ANEXO IV.4

EQUIPOS DE PROTECCIÓN RESPIRATORIA UTILIZADOS EN LA PLANTA DE  
BTX.

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



**CABOT SAFETY CORPORATION**

**AO 5 STAR™**

**Dual Element Air-Purifying Respirator:**

**R4500 and S4500 Series**

**R5500 and S5500 Series**

**R6500 and S6500 Series**



© Copyright Cabot Safety Products, 1990

Licencia Creative Commons:

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

## **CABOT SAFETY AO 5 STAR™ SERIES DUAL ELEMENT HALF MASK AIR-PURIFYING RESPIRATORS**

To obtain adequate respiratory protection, these instructions must be thoroughly studied and understood by the user before the respirator is used.

### **HOW TO SELECT A RESPIRATOR**

There are different respirators for different contaminants. To obtain respiratory protection, select only a respirator designed to provide such protection against the inhalation of the specific contaminant or contaminants in the atmosphere. In order to select a respirator properly, it is essential to have the following information:

1. Knowledge of the contaminant substance(s) to be protected against.
2. The permissible exposure level of each contaminant, or mixture of contaminants.
3. The concentration or potential concentration of each contaminant in the atmosphere.
4. The concentration or potential minimum concentration of oxygen in the atmosphere in the place where the respirator will be worn.

These four items of information may be obtained by consulting with a knowledgeable source such as an Industrial Hygienist or Safety Engineer. Before making a selection consult the information in this Instruction Manual, pertinent Government regulations, the approval certificates, and recent scientific literature.

The *user must determine* that the respirator will provide suitable protection for the use and conditions to which it will be put.

### **NOTICE**

Before selecting a respirator to be worn, a qualitative or quantitative fit test must be performed. Refer to pages 4 & 5 for information on Facepiece Fit Testing.

## The Half Masks

### Combitox Nova

By combining a very soft silicone mask body with a "hard body" these respiratory protection half masks provide a tight fit which up to now could only be reached by full face masks.

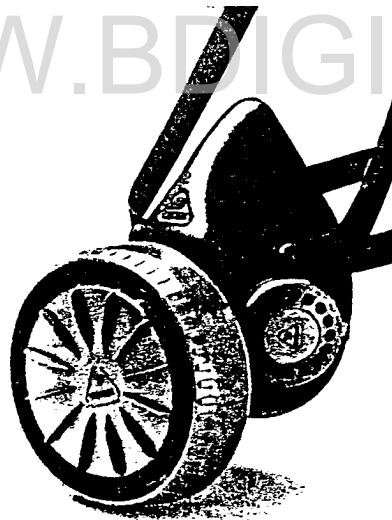
Two mask sizes and the flexible nose piece facilitate exact adjustment to all face contours. The newly designed head harness with a non-sliding binding guarantees quick and easy donning and doffing of the masks and provides for pressure-free wearing under a safety helmet.

The filter classes to be applied with Combitox Nova now range from class 1 particle and gas filters to class 2 gas/combined filters with P2/P3 protection or even multirange filters such as A1 B1 E1 K1 - P3. The Combitox Nova half mask is also available



as a knuckle thread version to accommodate all respiratory filters with a weight below 300 g from the wide range of Dräger screw-in filters

### Combitox



Combitox is the proven half mask to be used in industry and trade. Its class 1 filters provide for application in atmospheres with gas and vapour concentrations of up to 1000 ppm. Particle filters separate solid and liquid particles in the protection stages P2 and P3. It goes without saying that the filters are also available as combined filters of gas filter class 1 and particle filter class 2.

Technical Data	Order
Combitox, neoprene	R 27
Combitox Nova, silicone	R 53
Combitox Nova small, silicone	R 53
Combitox Nova, TPE	R 53
Combitox Nova RA, TPE	R 53

Combitox Nova filters <sup>1)</sup>	Order
Particle filter 670 P2*	67 31
Particle filter 670 P3*	67 31
Gas filter 671 A1*	67 31
Gas filter 671 A2	67 31
Gas filter 671 B1*	67 31
Gas filter 671 B2	67 31
Multirange filter 671 ABEK1	67 31
Combined filter 672 A1-P2*	67 31
Combined filter 672 A2-P2	67 31
Combined filter 672 B1-P2*	67 31
Combined filter 672 B2-P2	67 31
Multirange filter 672 ABEK1-P2	67 31
Combined filter 673 A1-P3*	67 31
Combined filter 673 A2-P3	67 31
Combined filter 673 B1-P3*	67 31
Combined filter 673 B2-P3	67 31
Multirange filter 673 ABEK1-P3	67 31
Coarse dust filter 670*	67 31
Coarse dust filter 670 (flame-resistant)*	67 31

<sup>1)</sup> Filters marked \* also to be used for Combitox

**Combitox Nova:**  
The proven Dräger screw-in filter range can now be used with half mask

Technical Data	Order
Combitox Nova	R 53
<b>Combitox Nova RA filters</b>	
Excerpt from filter range	
Particle filter 680 St-P3	67 31
Gas filter 900 A2B2	67 29
Gas filter 900 A2B2E2K1	67 31
Combined filter 620 St-A2B2-P3	67 31

Licencia Creative Commons:

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

# The Full Face Masks

## Panorama Nova

Panorama Nova: The classic among the full face masks. This personal facepiece meets highest demands regarding tight fit and wearing comfort. Its double sealing frame provides for excellent and at the same time extremely comfortable fit. The Panorama visor which does not mist over due to

both a simple and sophisticated ventilating system offers an excellent field of vision.

Good communication is ensured by the stainless steel speech diaphragm which is part of the easy-to-service facepiece. Its versatility – under use

worldwide – makes Panorama Nova the preferred facepiece in almost all respiratory protection systems, be it: filters, compressed air breathing apparatus, power-assisted filtering devices or closed-circuit breathing protection equipment. In any case: Your personal facepiece.

## futura

futura incorporates all advantages of soft body and hard body masks focussing on safety, comfort and efficiency. The big visor combined with a double sealing frame provides active protection of the entire face while 3 sealing lips ensure its excellent tight fit.

The newly designed head harness adapting to the head contours softly snugles up the mask to the head and face. A stainless steel speech diaphragm facilitates communication to the outside.

Our futura proves its high efficiency with respect to the follow-up costs since no special tools are required for the rapid disassembly and assembly of the mask.

Additional features of this mask are the high scratch and temperature resistance and its resistance to chemicals prolonging the service life of the visor.

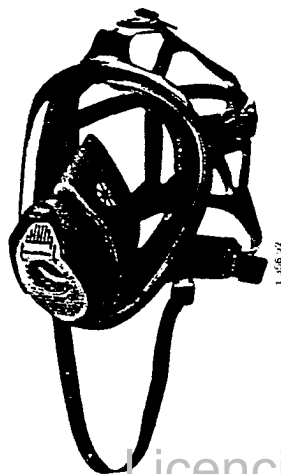


## futura, fully assembled

Designation	Order No.	Description
futura RA, silicone EPDM	R 53 170 R 53 590	futura with knuckle thread connection for filters, compressed air breathing apparatus, power assisted filtering devices
futura PE, silicone EPDM	R 53 502 R 53 591	futura with standard connection for fire brigades, M 45 x 3 for compressed air breathing apparatus
futura P, silicone EPDM	R 53 492 R 53 592	futura with positive pressure plug-in connection for compressed air breathing apparatus

### futura, individual components

Designation	Order No.	Description
Silicone mask body	R 53 330	incl. harness, visor, clip, without connection
Connections	R 53 075 R 53 501 R 53 491	knuckle thread connection positive pressure, connection M 45 x 3 positive pressure, plug-in connection

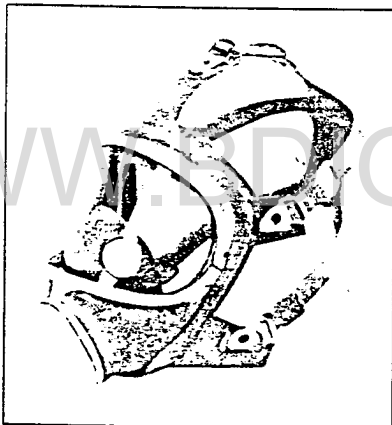


Licencia Creative Commons:

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

## Variants

On the right you will find information on the material, different variants and applications of Panorama Nova. The Kareta Nova is designed differently. It is a two-window mask which can be folded for space-saving purposes.



### Panorama Nova RA (knuckle thread connection)

For: Filters, PA 80 N, PA 94 D/N, Panorama BelAir G, Panorama BelAir GC, PA 30 Micro

\* not to be used for fire fighting purposes

Materials Visor	Rubber	Silicone
PC <sup>1)</sup>	R 52 850	R 52 855
Plexi	R 52 905*	R 53 175*
Triplex	R 52 860	R 53 260
Special mask for industrial use	R 53 420 (with plastic sealing frame)	

### Panorama Nova P (plug-in connection)

For: PA 80 A, PA 94 D/A, PA 90 Micro D/A, PA 90 Light/A, PA 90 Micro

Materials Visor	Rubber	Silicone
PC <sup>1)</sup>	R 52 972	R 53 070
Triplex	R 52 992	-

### Panorama Nova PE (positive pressure M 45 x 3)

For: PA 80 AE, PA 94 D/AE, PA 90 Micro D/AE, PA 90 Light/AE, PA 90 Micro

Materials Visor	Rubber	Silicone
PC <sup>1)</sup>	R 51 492	R 52 355
Triplex	R 51 792	-

### Panorama Nova ZS (central connection)

For: Travox, BG 174

Materials Visor	Rubber	Silicone
PC <sup>1)</sup> + wiper	R 27 618	R 50 730
PC <sup>1)</sup> + wiper + tel.	R 28 150	-

### Panorama Nova RP (central connection)

For: BG4, Tramix

Materials Visor	Rubber	Silicone
PC <sup>1)</sup> + wiper	R 53 306	R 53 316

<sup>1)</sup> PC: Polycarbonate

## The Filters

Filters against almost all hazardous substances, especially suited for the following fields of application:

### Inspections

Shaft inspections, measurements and samplings

### Maintenance and repair

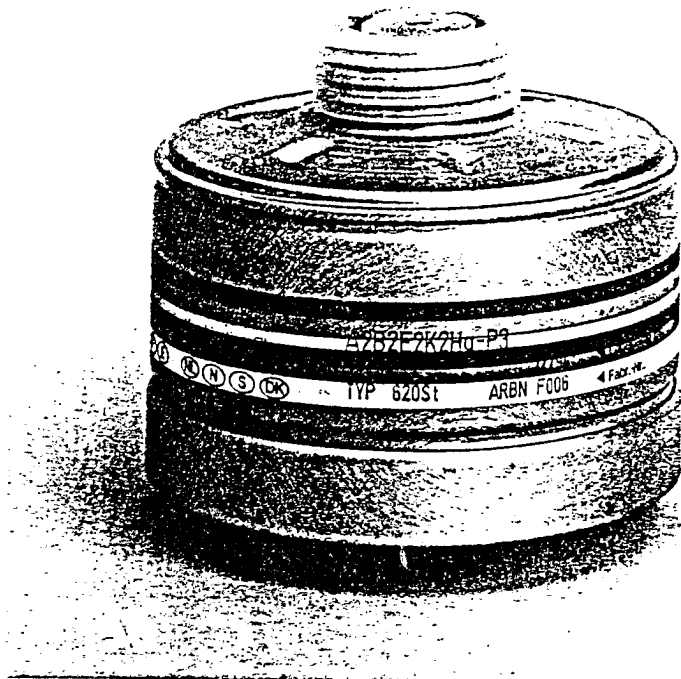
Cleaning, greasing, repairs, exchange of components

### Production

Enamelling, handling of chemicals, grinding, glueing, degreasing, disinfecting, corroding.

### Benefits

- production of filters since 1927
- wide range of filters against almost all substances
- all filters approved according to EN-standard
- DrägerQuality, certified according to ISO 9001
- recycling of used and unused filters
- filters optimised with respect to breathing resistance, separating capacity and weight
- tuned multirange filters
- "VOICE" filter information programme
- worldwide service network



## Order List

Type of filter	Filter type and filter class	Part-No.	
Gas filter	A2	67 27 381	
	A2 B2	67 29 182	
	E2	67 27 384	
	K2	67 27 385	
	A2 B2 E2 K1	67 35 871	
	A2 B2 E2 K2	67 35 902	
	AX	67 35 904	
	AX B2	67 36 257	
	Particle filter	P3	67 32 974
	Combined filter	A2-P2	67 27 386
A2-B2-P2		67 30 582	
E2-P2		67 27 389	
K2-P2		67 27 390	
A2 B2 E2 K1-P2		67 35 874	
A2-P3		67 35 895	
A2-B2-P3		67 35 896	
A2 B2 E2 K2 HG-P3		67 35 470	
AX-P3		67 35 903	
Special filter		reactor-P3	67 35 900
	reactor-P3 (can be incinerated)	67 34 292	
	B2 CO-P3	67 35 907	
	A1 B2 E2 K1 Hg CO NO-P3	67 35 812	
	filter for use in civil defense B2-P3	RM 07 970	
	B2 reactor P3	67 30 960	

## The Compressed Air Breathing Protection System

### PA 94. The High-Tech Compressed Air Breathing Apparatus

The new features of the PA 94 system compared to the classic PA 80 are not only visible but can be experienced by the user both mentally and physically.

#### PA 94. The High-Tech Compressed Air Breathing Apparatus

Welcome to High-Tech Breathing Protection. PA 94, the trend-setting compressed air breathing protection system stands for:

##### High-Tech Material

- carbon-fibre composite material for the backplate
- cylinder strap made from Kevlar composite material
- closed cell padding for harness

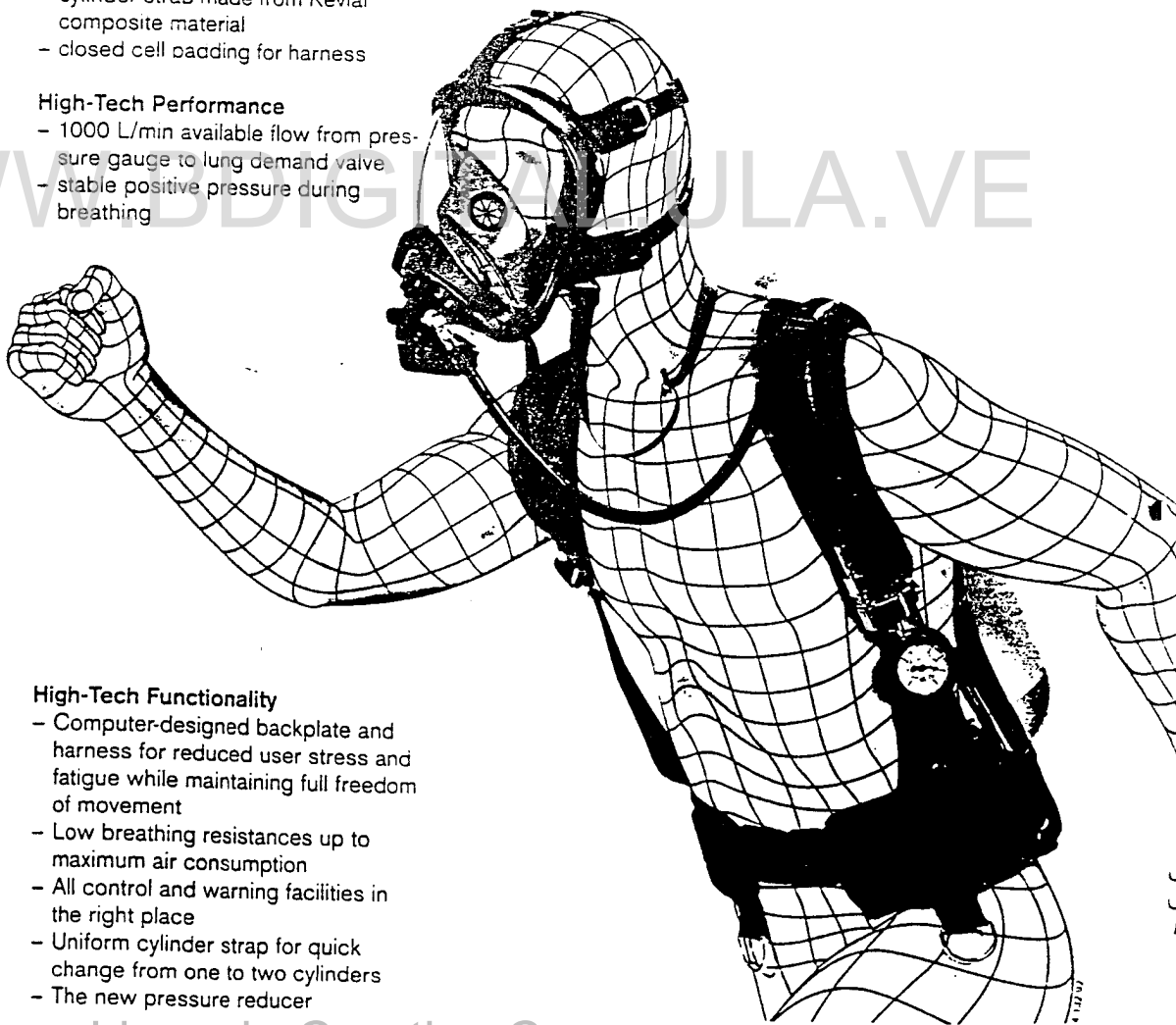
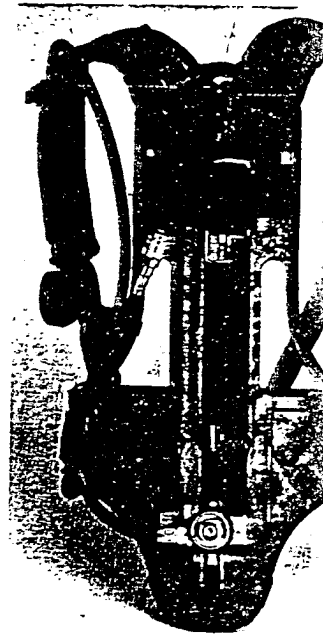
##### High-Tech Performance

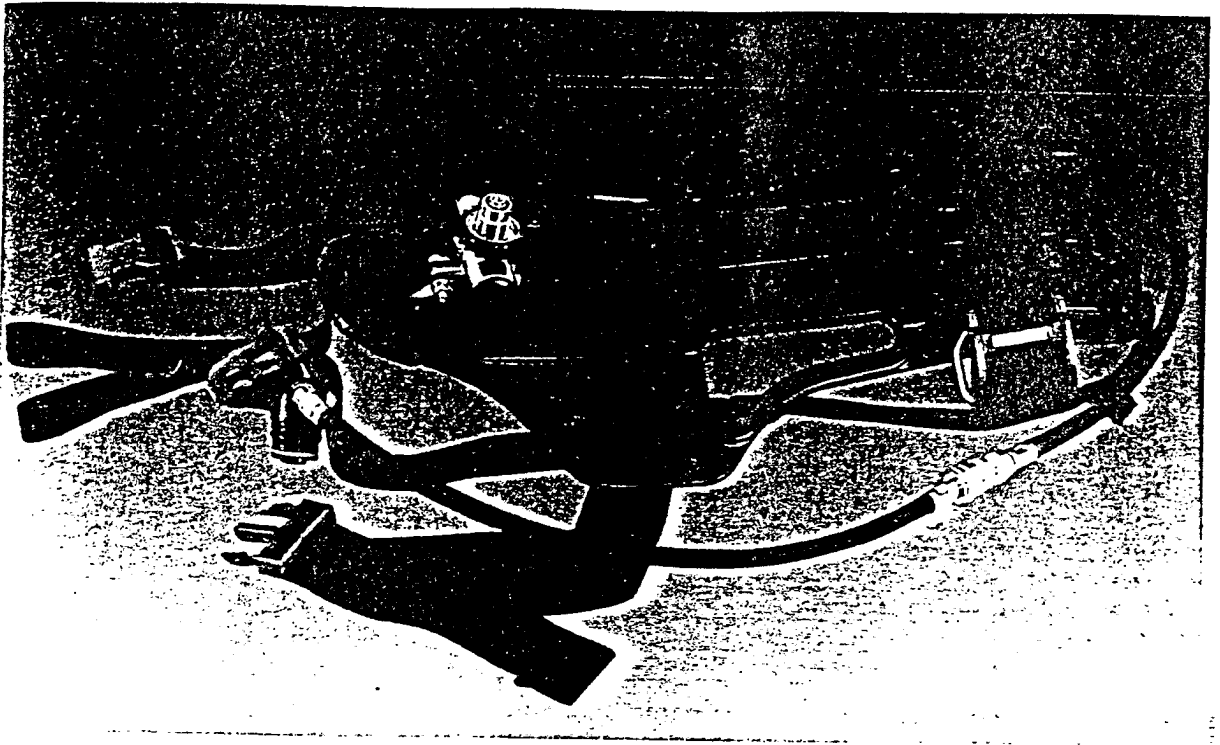
- 1000 L/min available flow from pressure gauge to lung demand valve
- stable positive pressure during breathing

##### High-Tech Functionality

- Computer-designed backplate and harness for reduced user stress and fatigue while maintaining full freedom of movement
- Low breathing resistances up to maximum air consumption
- All control and warning facilities in the right place
- Uniform cylinder strap for quick change from one to two cylinders
- The new pressure reducer

- The strong universal tensioning strap. For all cylinders. A simple lock and the cylinder is secured.
- The new warning signal. Clearly heard. Clearly seen. And ideally positioned.
- The new backplate. Ergonomically tailored to the back.
- Even easier donning and doffing.
- The new snap-on harness. Easy and quick cleaning.
- The new lung-demand valve. Small. Lightweight. Powerful and quiet in use.
- Reduced maintenance
- Finally, the futuristic fully integrated into the PA 94 system, the high-tech mask, which is both state-of-the-art and trend-setting.





## PA 92. The Allrounder

The Dräger PA 92 compressed air breathing apparatus was specially designed for industrial use. Safety Officers and firefighters trust in the features guaranteed by PA 92: reliability, efficiency, excellent wearing comfort, ease of use, highest stability and easy maintenance.

The well-devised, but simple design of the PA 92 unit provides for quick and easy overhaul, cleaning and maintenance combined with highest reliability. Dräger products feature the latest knowledge about the materials used, the trend-setting components and wearing comfort. The PA 92 clearly excels current regulations and attracts by its simple use.

The units are designed according to the European standard. Dräger is the first manufacturer to be allowed to use the "CE"-mark. The PA 92 series was approved by SOLAS and DOT.

## PA 80. The Classic

Over the years hardly any breathing protection system was optimised so much to the user's benefit as the PA 80 system. Our continuous dialogue with firefighters and industrial users has resulted in constant improvements and in the interest of all users this dialogue will be kept up.

Consequently, after the introduction of the 300-bar technology in the 70s the PA 80 has become the bestseller worldwide. Basic unit, supply cylinders, pressure reducer, lung-demand valves and the Panorama Nova facepiece in all their variants ideally harmonise and have proven their efficiency a million times over.

## The Chemical Protection Suits

Nowadays protection of the respiratory system or the skin against aggressive media is required in various situations, such as accidents or remediation work. In the field of protection of the skin against damage caused by chemicals Dräger offers a wide range of chemical protection suits.

In combination with suitable breathing protection equipment the user can choose the suit version tailored to his special needs.



The quality of the materials and the design of the different suit types depend on the harmful substances to be expected or known to be present on site.

Our range also includes useful accessories for protective clothing such as efficient ventilation and body cooling systems.



WorkMaster

WorkMaster pro

710

710 PVC

ChemTuff

Chemrel Splash

Chemrel Max

ChemMaster

Article	Order
Chemical protection suit WorkMaster pro	
Size M	R 53 7
Size L	R 53 7
Size XL	R 53 7
Size XXL	R 53 7
Chemical protection suit WorkMaster	
Size M	R 53 7
Size L	R 53 7
Size XL	R 53 7
Size XXL	R 53 7
Chemical protection suit 710 PF, boot size 43	R 53 2
Chemical protection suit 710 PF, boot size 46	R 53 2
Chemical protection suit 710 PVC, boot size 43	R 52 2
Chemical protection suit 710 PVC, boot size 46	R 52 9
Chemical protection suit 550 plus, size L	R 53 1
Chemical protection suit 550 plus, size XL	R 53 1
Ventilation system SU 120, suitable for type 710, 721	R 52 40
Ventilation system SU 30i, suitable for type 710, 721	R 52 52
Ventilation system SU 30a, suitable for WorkMaster	R 52 80
Manometer window, suitable for type 710, 721	R 51 93
Cool-over, ice cooling vest	R 31 97
ChemTuff, Splash, S	23 46 C
ChemTuff, Splash, M	23 46 C
ChemTuff, Splash, L	23 46 C
ChemTuff, Splash, XL	23 46 C
ChemTuff, Splash, XXL	23 46 C
Chemrel Splash, S	23 46 C
Chemrel Splash, M	23 46 C
Chemrel Splash, L	23 46 C
Chemrel Splash, XL	23 46 C
Chemrel Splash, XXL	23 46 C
Chemrel Max Splash, S	23 46 C
Chemrel Max Splash, M	23 46 C
Chemrel Max Splash, L	23 46 C
Chemrel Max Splash, XL	23 46 C
Chemrel Max Splash, XXL	23 46 C
ChemMaster XL/43	R 53 55
ChemMaster XL/46	R 53 49
Transport bag	R 53 37
Porta Control leak tester	R 53 34

Special versions of chemical protection suits on request.

Licencia Creative Commons:

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

ANEXO IV.5

DIAGRAMA DE PLANTA DE LA UNIDAD DE BTX

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

ANEXO IV.6

EQUIPOS DE MEDICIÓN DE NIVEL DE SONIDO UTILIZADO EN LA UNIDAD DE  
BTX.

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

# instructions for

---

## Model 1800

Precision Integrating  
Sound Level Meter

and

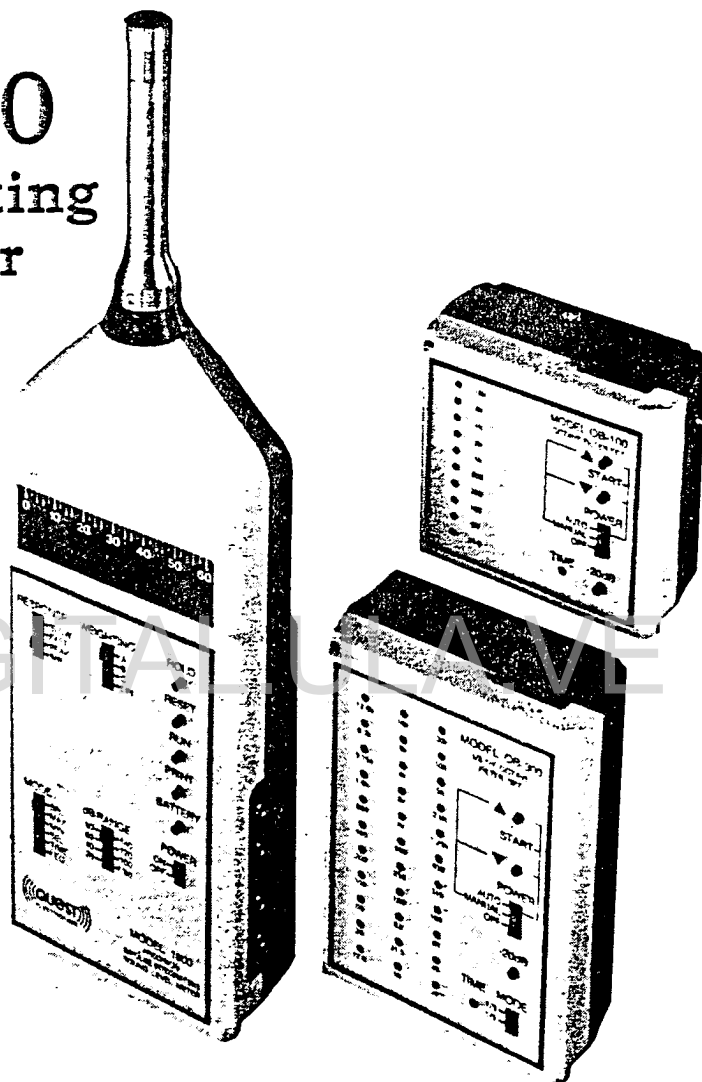
## Model OB-100

Octave Band Filter

and

## Model OB-300

1/1 - 1/3 Octave Band  
Filter



59-332 Rev A  
8/93

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

INSTRUCTIONS TO DOWNLOAD INFORMATION FROM QUEST MODELS  
1800/2800 INTEGRATING SOUND LEVEL METERS  
TO AN IBM-PC/AT OR COMPATIBLE

- 1.) Connect the 1800/2800 to the PERSONAL COMPUTER.
  - (a) For IBM PC/XT/AT or Compatibles:  
Connect cable from the computer's serial I/O Port (COM1 or COM2:) to the 1800/2800's printer output jack.
  - (b) Note that some PC's may have a 25 pin serial connector and others may have a 9 pin. Quest Serial Cable #59-74 is for 25 pin connection and #59-750 is for the 9 pin connections.

- 2.) Setup the computer's serial port.

```
c:>MODE COM1: 2400, N, 8, 2, P
```

Baud rate must match meter's baud rate setting  
or COM2:

- 3.) Transfer the Data.
  - c:>COPY COM1: NOISE.DAT (Press return key.)
- 4.) Error message may occur reading COM1. Press "Retry" Key, and the cursor will appear on the next line.
- 5.) Now press "Print" on the meter and the data will transfer to Drive "C".
- 6.) You may want to set up a "Path" to your word processor so that you may dump directly from the meter into the subdirectory containing it. An Example would be:

```
C:> COPY COM1: C:\MAIN\WRITE\ (YOUR FILE NAME)
```

The Data is now located in the word processor file on drive "C", and will also appear listed in the W.P. directory under the name you assigned it.

**TABLE OF CONTENTS**  
**MODEL 1800 PRECISION IMPULSE INTEGRATING SOUND LEVEL METER**  
**WITH THE OB-100/OB-300**

<b>I.</b>	<b>INTRODUCTION TO THE MODEL 1800</b>	<b>1</b>
<b>II.</b>	<b>ABOUT THE METER</b>	<b>1</b>
	A. The Display	1
	B. Meter Controls	2
	HOLD Button	2
	RESET Button	2
	RUN Button	2
	PRINT Button	2
	BATTERY Button	3
	RESPONSE Switch	3
	WEIGHTING Switch	3
	MODE Switch	3
	dB RANGE Switch	4
	POWER Switch	4
	C. Overload Detection	4
	D. Output Jacks	5
	PRINT	5
	DC	5
	AC	5
	DATA	6
	E. External Filter Connector	7
	F. Internal Switches	7
	Mic. Polarization	7
	Baud Rate	7
	Display Time	7
	G. Printout	8
<b>III.</b>	<b>CHECKING THE METER INTEGRITY</b>	<b>10</b>
	A. Battery Check	10
	B. Calibration	10
<b>IV.</b>	<b>GENERAL OPERATING CONSIDERATIONS</b>	<b>11</b>
	A. Meter / Microphone Placement	11
	B. Background Noise	11
	C. Wind Screen Effects	12
	D. Chart Recording	13
	E. Data Logging with the NL-15	14
<b>V.</b>	<b>TECHNICAL INFORMATION</b>	<b>15</b>
	A. Principles of Operation	15
	B. Microphone	17
	C. Preamplifier Input Characteristics	18
	D. Microphone Preamp Extension Cables	19
	E. Input Buffer Circuitry	20
	F. Weighting Characteristics	21
	G. Internal Electrical Noise	22
	H. Response Charts	23
<b>VI.</b>	<b>SPECIFICATIONS</b>	<b>26</b>

VII.	INTRODUCTION TO THE MODEL OB-100. . . . .	29
VIII.	ABOUT THE FILTER . . . . .	29
	A. Filter Controls . . . . .	29
	POWER Switch . . . . .	29
	START Buttons . . . . .	29
	-20 dB Button . . . . .	29
	TIME . . . . .	29
	B. Filter Connector . . . . .	30
IX.	GENERAL OPERATING PROCEDURE . . . . .	30
	A. Operational Check . . . . .	30
	B. Taking a Measurement . . . . .	31
	MANUAL Filter Operation . . . . .	32
	AUTO Filter Operation . . . . .	32
	C. Reviewing the Data . . . . .	33
X.	TECHNICAL INFORMATION . . . . .	33
XI.	SPECIFICATIONS . . . . .	34
XII.	INTRODUCTION TO THE MODEL OB-300 . . . . .	36
XIII.	ABOUT THE FILTER . . . . .	36
	A. Filter Controls . . . . .	36
	POWER Switch . . . . .	36
	START Buttons . . . . .	36
	-20 dB Button . . . . .	36
	MODE Switch . . . . .	37
	TIME . . . . .	37
	B. Filter Connector . . . . .	37
XIV.	GENERAL OPERATING PROCEDURE . . . . .	37
	A. Operational Check . . . . .	38
	B. Taking a Measurement . . . . .	38
	MANUAL Filter Operation . . . . .	39
	AUTO Filter Operation . . . . .	39
	C. Reviewing the Data . . . . .	40
XV.	TECHNICAL INFORMATION . . . . .	40
XVI.	SPECIFICATIONS . . . . .	41
QUEST	SERVICE AND WARRANTY POLICY . . . . .	43
	Service Policy . . . . .	43
	Warranty Policy . . . . .	43

## VI. SPECIFICATIONS

**Standards:** Meets or exceeds ANSI S1.4-1983, Type 1 and relevant sections of IEC 651-1979, Type 1(I) and IEC 804-1985.

**Display:** 3 1/2 Digit Liquid Crystal Display with an additional Quasi-Analogue 60 dB indicator in 2 dB increments. Level display indicates to 0.1 dB resolution. Time display indicates either Min:Sec or Hr:Min. Annunciators are included for Battery Check, Hold, and Overload Indication.

**Printout:** When used with a printer, a one page printout is produced. It consists of the following: Heading; WEIGHTING and RESPONSE settings; LEQ, MAX, MIN, and SEL levels; RUN TIME and OL TIME; EXCEEDANCE LEVELS (dB) with 1 dB resolution; and Filter Data for each frequency (LEQ, MAX, MIN, and SEL) along with the RUN TIME and OL TIME for each frequency.

**Modes of Operation:** Sound Pressure Level (SPL), Maximum Level (MAX), Minimum Level (MIN), Sound Exposure Level (SEL), and Equivalent Level (LEQ). Peak Level (PEAK) and Impulse Level (IMP) can also be measured.

**Minimum Measurement:** Meter only; With Model QE4146 Microphone -- 27 dBA. Using Linear Weighting with an Octave Filter Set; See Figure 17. The minimum measurement varies depending on the filter frequency selected.

**Maximum Measurement:** With Model QE4146 Microphone -- 120 dB with 20 dB Crest Factor. (140 dB if measuring a sinusoidal signal.) Overload indication will occur if upper range is exceeded.

**Frequency Weighting Networks:** A, B, C, and Linear. When using a filter set, any one of the weightings may be selected.

**Meter Response:** Slow, Fast, Impulse, and Peak. (The Peak onset time constant is less than 50 microseconds). Peak measurements may be made in either A, B, C, or Linear Weighting.

**Microphones:** Removable precision 1/2 inch prepolarized condenser (electret) microphone is standard. Optional 1/2 inch, one inch, and other microphones are available.

**Preamp:** Removable. The input impedance is greater than 1G ohm in parallel with 2 pF. The preamp will drive up to 100 feet of cable with no loss. (See Figure 14.)

**Polarization:** Regulated 200V DC within 2% when using condenser microphones. The voltage must be manually switched off when using prepolarized condenser (electret) microphones.

**Meter Input:** The input impedance is 1 Megohm in series with 0.1 MFD. The maximum sinusoidal input voltage is 10V RMS.

**AC Output:** 3.16 V RMS at full scale (60 dB). (3.8 V RMS maximum) The output impedance is 3.2K ohms. Connected equipment should be at least 10K ohms. The output can be shorted without damaging the meter or changing the meter reading.

**DC Output:** 0 to 1.00V DC; 60 dB span. Each 0.167V change equals 10 dB. Connected equipment should be at least 10K ohms. The output can be shorted without damaging the meter or changing the meter reading.

**Print Output:** Serial output to printers or computers using RS-232 voltage levels. Selectable baud rates of 300, 600, 1200, or 2400. ASCII character format.

**Data Output:** Output transmission of real-time digital data occurs at a rate of 16 times per second using RS-232 voltage levels.

**Frequency Range:** 4 Hz (-3dB) to 50 kHz (-3dB) on linear weighting, meter only. (Subject to microphone limitations.)

**Reference Range:** 60 to 120 dB Range setting

**Reference SPL:** 94 dB

**Reference Frequency:** 1 kHz

**Reference Direction:** 0 Degree when using a Free Field Microphone. Sound is arriving from directly in front of the microphone diaphragm. (A Normal Line extending from the center of the microphone diaphragm.)

**Detector:** True RMS

**Detector Pulse Range:** 63 dB

**Detector Measuring Range:** From 0 dB to 40 dB on the painted scale (when measuring a signal with a 20 dB Crest Factor). The extra 20 dB (40 to 60) on top of the measuring range produces the 20 dB Crest Factor capability.

**Primary Indicator Range / Linearity Range:** 60 dB (The range as indicated by both the dB RANGE switch and the painted 60 dB scale.) Tested with a sinusoidal signal input.

**Level Linearity:** Inside the Primary Indicator Range. It is tested on the Reference Range (60 to 120 dB) with a sinusoidal input signal. Tolerance is +/- 0.7 dB referenced to 94 dB.

**Overload Indication:** The display annunciator (OL) indicates overload on the LCD.

**Attenuator Accuracy:** Referenced from the Reference Range and the Reference SPL (+34 dB on the painted meter scale). Within 0.5 dB from 31.5 Hz to 8 kHz. Within 1.0 dB from 20 Hz to 12.5 kHz.

**Warm-up Time:** 30 seconds.

**Integration Time (Settling Time):** 1 minute when measuring a short impulse. 5 seconds when integrating a constant input signal.

**Accuracy:** Within 0.5 dB at 25°C; Within 1.0 dB over the temperature range of -10°C to +50°C.

**Temperature Range:** Operation Temperature Range: -10°C to +50°C. Accuracy over the Operation Temperature is within +/- .5 dB. Storage Temperature Range (less batteries): -20°C to +60°C. Do not exceed the Storage Temperature Range because possible damage to the unit may result.

**Operating Humidity:** Over a range of 30 to 90% relative humidity, the accuracy is within +/- 0.5 dB. Do not exceed 95% relative humidity because possible damage to the unit may result.

**Effect of Magnetic Fields:** A magnetic field of 1 Oersted (80A/m) at 60Hz produces a maximum reading of 40 dB on Linear Weighting.

**Effect of Electrostatic Fields:** Negligible as long as the protection grid is kept on the microphone.

**Batteries:** Two 9-volt alkaline batteries (NEDA 1604A) will provide approximately 20 hours of continuous operation. (10 hours with optional filter set.)

**Tripod Mount:** A threaded insert on back of the meter accepts a standard 1/4-20 tripod mounting screw.

**Size:** 3.3 x 8.2 x 1.8 inches (84 x 208 x 47mm) not including the height of the preamp.

**Weight:** 24 oz. (680g) including the preamp and batteries.

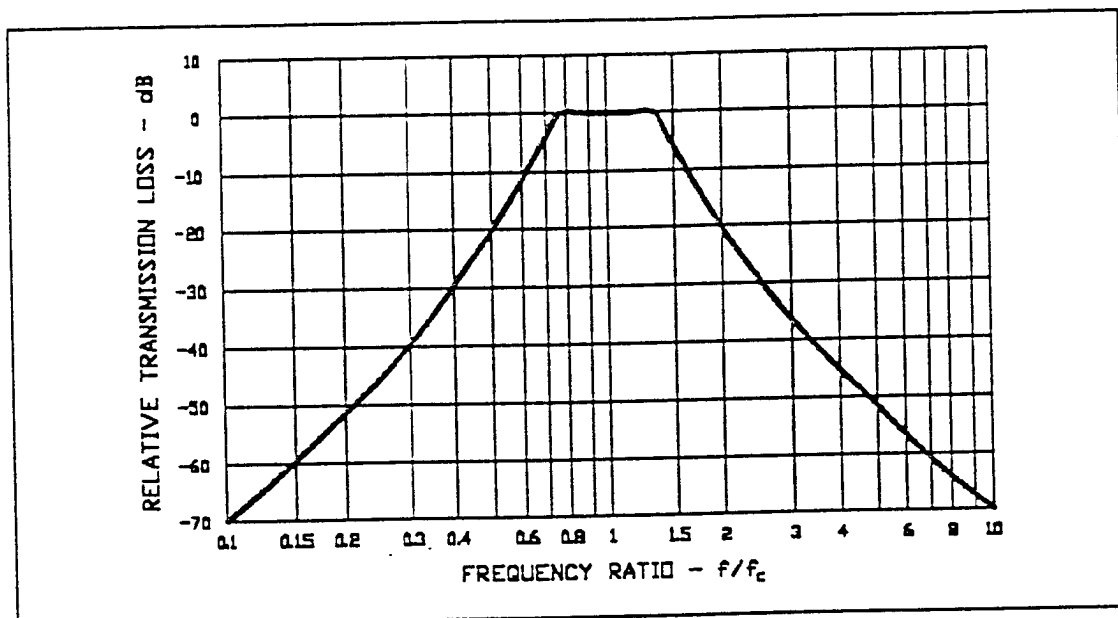


Figure 24. Typical OB-100 Filter Response

#### XI. SPECIFICATIONS

**Standards:** ANSI S1.11-1986, Order 3, Type 2, Sub-type C and IEC R225-1966.

**Center Frequencies:** 10 frequencies from 31.5 Hz to 16 kHz.

**Frequency Selection:** Full manual control or automatic sequential stepping through each frequency.

**Power Source:** Sound Level Meter.

**Size:** 3.3 x 2.8 x 1.8 inches (84 x 71 x 47mm)

**Weight:** 6 ounces (170 grams)

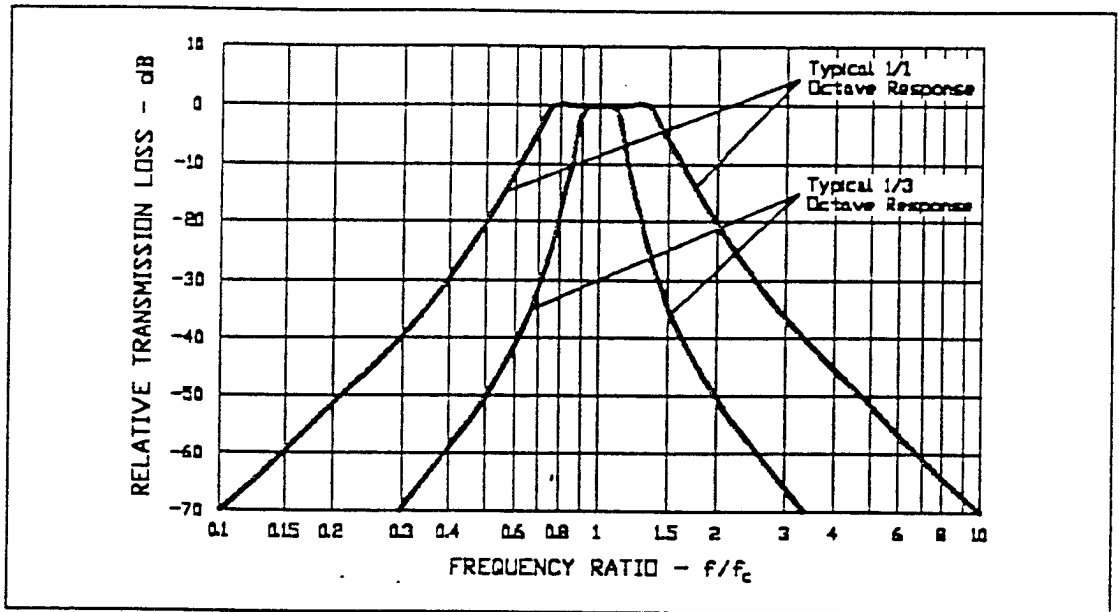


Figure 27. Typical OB-300 Filter Response

#### XVI. SPECIFICATIONS

**Standards:** ANSI S1.11-1986, Order 3, Type 2, Sub-type C and IEC R225-1966.

**Center Frequencies:** (1/3 Mode) 33 frequencies from 12.5 Hz to 20 kHz. (1/1 Mode) 11 frequencies from 16 Hz to 16 kHz.

**Frequency Selection:** Full manual control or automatic sequential stepping through each frequency.

**Power Source:** Sound Level Meter.

**Size:** 3.3 x 4.2 x 1.8 inches (84 x 107 x 47mm)

**Weight:** 9 ounces (255 grams)

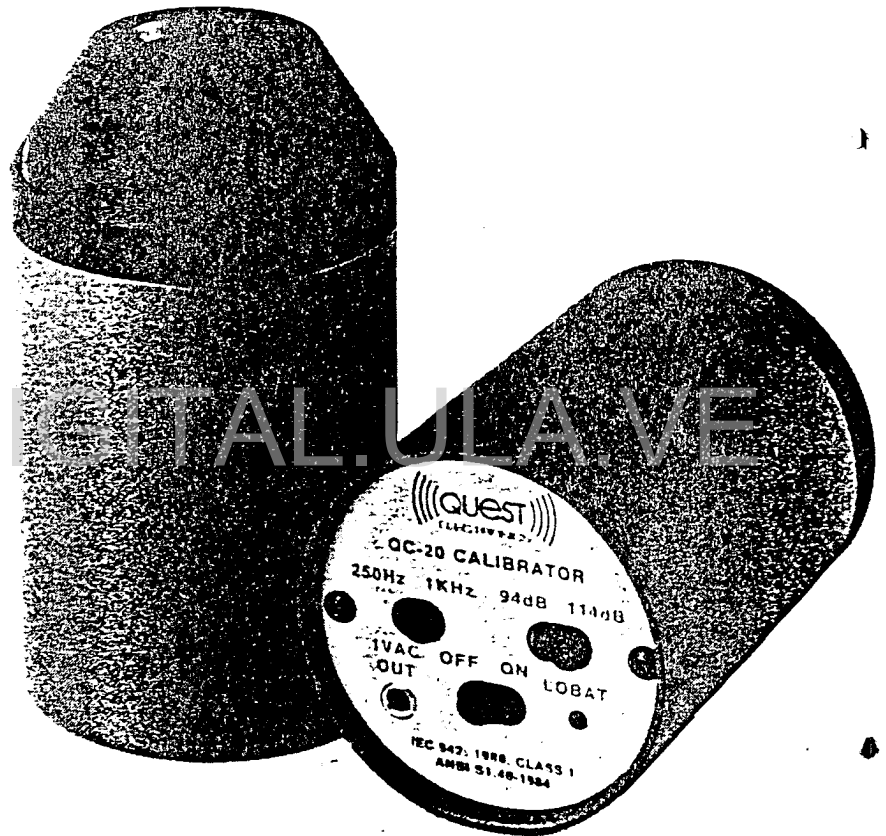
# instructions for

---

## Models QC-10 and QC-20

Sound  
Calibrators

WWW.BDENTAL.ULA.VE



Licencia Creative Commons:

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

56-144 Rev. B  
8/92

## SPECIFICATIONS

STANDARDS: ANSI S1.40-1984 and IEC 942:1988

### OUTPUT FREQUENCY

QC-10 : 1000 Hz; QC-20 : Selectable, 250Hz, 1000Hz  $\pm$  2%

OUTPUT AMPLITUDE: QC-10 : 114dB ; QC-20 Selectable, 94dB  
(1 pascal) or 114dB ref.  $20\mu\text{N}/\text{m}^2$  ( $20\mu\text{Pa}$ )

OUTPUT ACCURACY:  $\pm 0.3\text{dB}$  @  $20^\circ\text{C}$  760mmHg.

DISTORTION: Less than 1% within temperature and humidity  
operating ranges.

ELECTRICAL OUTPUT: 1 volt RMS sine wave,  $\pm 5\%$  (0.4dB).  
Output impedance = 1000 ohms. Phone jack (1/8") compatible  
with Switchcraft 780 plug or equivalent.

TEMPERATURE: Operating range  $-10$  to  $+50^\circ\text{C}$ .  
1KHz: within  $\pm 0.3\text{dB}$  from  $+5$  to  $50^\circ\text{C}$   
Below  $+5^\circ\text{C}$  coefficient of SPL is 0.0 to  $+0.01\text{dB}/^\circ\text{C}$  ref.  $20^\circ\text{C}$   
250Hz: within  $\pm 0.3\text{dB}$  from  $+5$  to  $40^\circ\text{C}$   
Below  $+5^\circ\text{C}$  coefficient of SPL is 0 to  $0.02\text{dB}/^\circ\text{C}$  max ref.  $20^\circ\text{C}$   
Storage temperature  $-40$  to  $+65^\circ\text{C}$  with battery removed.

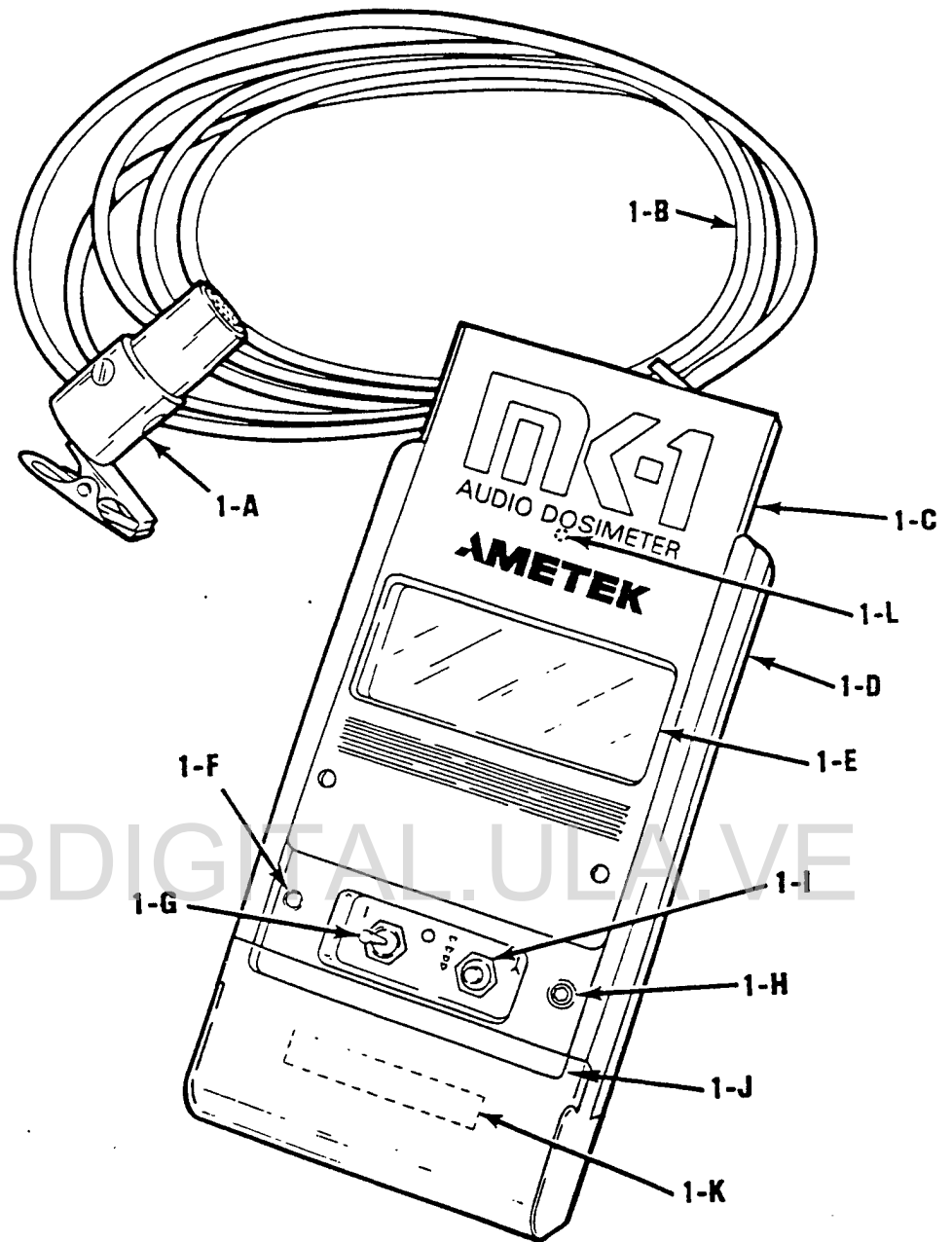
HUMIDITY: Relative humidity 5 to 95% with less than 0.1dB change  
in output.

### EFFECTS DUE TO EXTERNAL FIELDS

60 Hz : No measurable effect up to 5 Oersted (1 Oe = 80A/m)  
400 Hz: No measurable effect up to 2 Oersted  
(Stated field strengths are magnetic test chamber limits)  
Tested for RF susceptibility with no effect at field  
strengths to 20 V/m over the frequency range of 10MHz to  
500MHz.

POWER: Battery operated, 9 volt transistor battery, NEDA 1604  
type. Projected battery life greater than 25 operating  
hours with intermittent use. Battery life is affected by  
temperature. Consult battery manufacturer's data for  
specific battery life at a current draw of 10mA.

SIZE AND WEIGHT: 4.1" (10.4 cm) long, 2.4" (6 cm) dia., 12 oz  
(0.35 kg).



- 1-A Microphone
- 1-B Cable
- 1-C Tamperproof Cover
- 1-D Main Case
- 1-E Display Window
- 1-F Light Emitting Diode (LED)
- 1-G Main Switch
- 1-H Select Switch
- 1-I Lock Screw
- 1-J Battery Cover
- 1-K Serial Number  
(Inside and on back)
- 1-L Calibration Trim Pot  
(Under Cover)

Figure 1. MARK Series Audio Dosimeter  
Component Identification

As a Sound Level Meter, the MARK Series Audio Dosimeter meets the Type S2A accuracy requirements of ANSI S1.4-1971, ANSI S1.4-1983, and IEC 651.

Operating Range*:	80-140 dB 60-120 dB 50-100 dB
Weighting:	"A" or "C"
Response:	"Slow" or "Fast"
Readout:	Built-in liquid crystal display (LCD)
Functions as a sound level meter:	
• SLM:	50.0 to 140.0 dB
• Maximum Level ( $L_{max}$ ):	50.0 to 140.0 dB
• Fast $L_{max}$ :	1/16 second average

As both an audio dosimeter and a sound level meter, the following specifications apply:

Size:	
• Audio Dosimeter:	4.4" x 2.5" x 1.1"
• Sound Level Meter:	10" (with boom) x 2.5" x 1.1"
Weight:	9 oz (250 g)
Microphone:	1/2" ceramic-type (user replaceable in the field)
Intrinsic Safety:	MSHA approved (Approval No. 2G-3390-0). UL listed Class I C,D; Class II E,F,G; and Class III Hazardous Locations
Battery Life:	40 hours, 9V alkaline
Battery Indicators:	LED and LCD
Sensitivity to Vibration:	No effect at levels of 0.1G (20-400 Hz) or less
Sensitivity to Magnetic Fields:	No effect at 3000 A/m or less
Temperature and Humidity Range:	For $+0.7$ dB, $-18^{\circ}\text{C}$ to $50^{\circ}\text{C}$ ( $0^{\circ}\text{F}$ to $122^{\circ}\text{F}$ ) 5% - 95% R.H. (noncondensing)
Storage Temperature and Humidity Range:	$-40^{\circ}\text{C}$ to $71^{\circ}\text{C}$ ( $-40^{\circ}\text{F}$ to $160^{\circ}\text{F}$ ) 5% - 95% R.H. (noncondensing)
Accessories:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tool kit containing a Hex Screwdriver, a Small Screwdriver, and a 1/16" Allen Key.</li> <li>• Windscreen</li> <li>• Microphone Boom</li> </ul>
Controls:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ON/OFF switch</li> <li>• Mode select switch</li> </ul>

\*User selectable in the field.

SPECIFICATIONS

As an audio dosimeter, the MARK Series Audio Dosimeter meets the specification requirements of ANSI S1.25-1978 over the range of 80-138 dB and fulfills ISO 1999.

Class Designation:	2A-(L <sub>c</sub> )/(L <sub>t</sub> )-(D)
Weighting*:	"A" and "C"
Criterion Level (L <sub>c</sub> )*:	80, 84, 85, and 90 dB
Threshold Level (L <sub>t</sub> )*:	None, 80, 85, and 90 dB
Exchange Rate (D)*:	3, 4, 5, and 6 dB
Operating Range:	80 to 138 dB (148 dB peak)
Criterion Duration:	Eight Hours
Response*:	"Slow" and "Fast"
Crest Factor:	Meets requirements of: <ul style="list-style-type: none"> <li>● ANSI S1.25-1978</li> <li>● OSHA Hearing Conservation Amendment, January 1981 (30 dB, ±1.5 dB)</li> </ul>
Readout:	Built-in liquid crystal display (LCD)
Functions:	
● Exposure Time:	Up to 19:59 (Hours:Minutes) and then rolls over to 0:00 (MK-1 up to 19:59 then OFL)
● Dose:	0 to 1999% for each of two threshold levels
● Average Level (L <sub>avg</sub> ):	0.0 to 141.0 dB for each of two threshold levels
● Maximum Level (L <sub>max</sub> ):	77.0 to 141.0 dB
(1) ● Time of Maximum Level:	Time (Hours:Minutes)
(1) ● Time of First >115 dB Event:	Time (Hours:Minutes)
(1) ● Projected Eight Hour Dose:	0 to 1999% for active criterion level
(2) ● One minute increment data storage;	Accessible through an Ametek interface.
(2) ● Time history of dBA level;	Accessible through an Ametek interface.
(2) ● Histogram of exposure time at dBA level X;	Accessible through an Ametek interface.

(1) Available on MK-2 and MK-3 only.

(2) Available on MK-3 only.

\*User selectable in the field.

WWW.BDIGITAL.ULA.VE

ANEXO IV.7

PROCEDIMIENTO PARA EFECTUAR ESTUDIOS EVALUATIVOS DE RUIDO.

INFORME DE RESULTADOS.

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

## PROCEDIMIENTO PARA EFECTUAR ESTUDIOS EVALUATIVOS DE RUIDO.

Las actividades asociadas a la "**Comprobación Previa Del Funcionamiento de los Instrumentos**", son las siguientes:

- √ Conectar y poner a funcionar el equipo permitiendo que éste se estabilice.
- √ Verificar el funcionamiento de las baterías.
- √ Realizar la calibración eléctrica y acústica de los instrumentos.
- √ Medir los niveles de bandas de octavas de ruido conocido.
- √ Nuevamente, verificar las baterías.

En cuanto a las actividades asociadas a las "**Precauciones Durante el Transporte del Equipo**" se tiene:

- √ Transportar los instrumentos en sus estuches protectores para que sufran la menor exposición a golpes o impactos.
- √ Evitar exponer los instrumentos a temperaturas superiores a los 35 °C, con lo cual se evitan daños al micrófono y los transistores.
- √ Evitar exponer los instrumentos a humedades relativamente altas.

En relación a las actividades del "**Procedimiento para efectuar la mediciones de ruido en el campo**", se tiene:

### Para Evaluar Nivel de Ruido:

- √ Comprobar el buen estado de las baterías y calibración de los instrumentos.
- √ Repetir la calibración cada hora, y al final de cada ciclo de mediciones.
- √ Para medir ruidos continuos, usar el circuito de ponderación "A" y la respuesta lenta del instrumento.

- √ Para medir ruidos de impacto, efectuar las lecturas con la respuesta lineal (flat) o con el circuito de ponderación "C" y usando la máxima velocidad del instrumento (fast).
- √ Colocar el sonómetro con el micrófono en la posición que ocuparía el oído de la persona expuesta, teniendo el operador el cuidado de mantener el instrumento lo más alejado de su cuerpo, maquinarias o equipos que puedan actuar como pantallas absorbentes.
- √ Cubrir el micrófono con un protector contra viento, si en el ambiente existen fuertes corrientes de aire.
- √ Hacer funcionar el sonómetro, comenzando por el máximo de la escala, para seleccionar el rango apropiado de medición.
- √ Gradúe el selector de rango, hasta lograr que la lectura no supere el 75% de la escala seleccionada.
- √ Para medir ruidos continuos, efectuar en cada sitio de medición de tres (3) a cinco (5) lecturas que no difieran en más de 3 dB unas de otras. Si no se cumple esta condición se repetirán las lecturas seis (6) veces y tome el promedio de las lecturas. Los resultados obtenidos se expresan como dB(A).
- √ Para medir ruidos de impacto, observar y anotar los valores máximos de cada impacto, por tres(3) a cinco (5) impactos consecutivos, los cuales no deben variar entre sí, en más de 3 dB. Si no se cumple esta condición, repita las lecturas.
- √ Expresar los resultados en el número de impactos, para cada intensidad de decibeles, en un período de ocho (8) horas.
- √ Sistematizar las mediciones en áreas muy grandes, dividiendo la zona en cuadrículas.
- √ El registro de los datos de las mediciones deberá realizarse en los formatos estandarizados "Estudio Evaluativo de Ruido", "Análisis de Bandas Octavas" y

Licencia Creative Commons:

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

"Mediciones de Niveles de Exposición al Ruido: Dosimetría", los cuales se muestran a continuación:

Para Análisis por Bandas:

- √ Coloque el equipo en el selector de escalas en la posición "EXT".
- √ Coloque el selector de rango en la máxima escala.
- √ Coloque el selector de frecuencia en el menor valor del mismo.
- √ Encienda el sonómetro e inicie la lectura, continúe variando la frecuencia en forma creciente.
- √ Refleje la información obtenida en la hoja de datos para análisis de frecuencia.

Para Dosimetría:

- √ Verifique el estado de las baterías y la calibración de los dosímetros.
- √ Informe al personal que portará el equipo sobre los objetivos del estudio que está realizando, el alcance del mismo, la importancia que tiene para la toma de decisiones y los cuidados que deben tener para con el equipo, solicite su colaboración en las mediciones.
- √ Coloque el dosímetro de manera de no obstaculizar los movimientos del portador y coloque el micrófono de ser posible a la altura del oído.
- √ Evite que el micrófono o el cable rocen con la piel del portador o con cualquier objeto.
- √ Encienda el dosímetro.
- √ Al finalizar las mediciones haga las lecturas necesarias sin manipular el micrófono su cable.



**corpoven**

**PROTECCION INTEGRAL**

**HIGIENE INDUSTRIAL**

**ESTUDIO EVALUATIVO DE RUIDO**

**FECHA** | | |

**NOMBRE DE LA INSTALACION:** \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

**Ubicación:** \_\_\_\_\_

**Servicio:** \_\_\_\_\_

**Unidades Instaladas:** \_\_\_\_\_

**Unidades fuera de servicio:** \_\_\_\_\_

**Observaciones:** \_\_\_\_\_

**Personal Expuesto:** \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

**Fecha de medición:** \_\_\_\_\_ **Hora:** \_\_\_\_\_

**Dirección del Viento:** \_\_\_\_\_ **Velocidad:** \_\_\_\_\_

**Existen Avisos de Protección Auditiva:** \_\_\_\_\_

**El Personal usa Protección Auditiva:** \_\_\_\_\_

**Observaciones:** \_\_\_\_\_

**Existe Algun Método para el Control de Ruido:** \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

**Observaciones Generales:** \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

**REALIZADO POR:**

Licencia Creative Commons:

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



corpover

PROTECCION INTEGRAL

HIGIENE INDUSTRIAL

ANALISIS DE BANDAS OCTAVAS

FECHA | | |

GERENCIA : \_\_\_\_\_ DEPARTAMENTO : \_\_\_\_\_

SECCION : \_\_\_\_\_ AREA : \_\_\_\_\_

UNIDAD : \_\_\_\_\_ INSTALACION : \_\_\_\_\_

SOLICITADO POR : \_\_\_\_\_ EFECTUADO POR : \_\_\_\_\_

INSTRUMENTO : \_\_\_\_\_ LUGAR DE CAPTACION : \_\_\_\_\_

LUGAR	NIVEL TOTAL dB (A)*	TIEMPO DE EXPOSICION POR DIAS (Hrs)	NIVELES POR BANDAS OCTAVAS • • (DECIBELES)								
			31.5Hz	63 Hz	125 Hz	250Hz	500 Hz	1 KHz	2KHz	4KHz	8K

DECIBELES - RED COMPENSADA "A"

\*\* CONTINUACION EN HOJA 2 DE 3

DATOS COMPLEMENTARIOS

DESCRIPCION DEL RUIDO (TIPO Y CARACTERISTICAS) \_\_\_\_\_

CONDICIONES DE OPERACIONES ( CONDICIONES DEL LOCAL, RPM, ETC) \_\_\_\_\_

PERIODICIDAD Y TIEMPO TOTAL DE EXPOSICION. \_\_\_\_\_

OBSERVACIONES: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

FIRMA





PROTECCION INTEGRAL  
HIGIENE INDUSTRIAL

corpoven

MEDICIONES DE  
NIVELES  
DE EXPOSICION  
AL RUIDO:  
DOSIMETRIA

FECHA: \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_

PAG.: 1 DE 2

DATOS DEL TRABAJADOR

NOMBRE TRABAJADOR: _____	EDAD: _____	C.I. _____
CARNET: _____	DIRECCION HABITACION: _____	

DATOS UBICACION

DISTRITO: _____	GERENCIA: _____	DPTO.: _____
SECCION: _____	UNIDAD: _____	INSTALACION: _____

ANTECEDENTES

EMPRESA EN LAS CUALES HA TRABAJADO	OCCUPACION:	TIEMPO:
_____	_____	_____
_____	_____	_____
_____	_____	_____

ANTECEDENTES CORPOVEN S.A.


PUESTO TRABAJO:	OCCUPACION:	TIEMPO:
_____	_____	_____
_____	_____	_____
_____	_____	_____

ANTECEDENTES PROBLEMAS AUDITIVOS

PROBLEMAS AUDITIVOS: _____
_____
_____
_____

Licencia Creative Commons:

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

	<b>PROTECCION INTEGRAL HIGIENE INDUSTRIAL</b>	<b>MEDICIONES DE NIVELES DE EXPOSICION AL RUIDO: DOSIMETRIA</b>	FECHA: ___/___/___ PAG.: <u>2</u> DE <u>2</u>

**EQUIPOS DE PROTECCION AUDITIVA**

DISPONE <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO	TIPO: _____	UTILIZA <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO
--	-------------	--

**DATOS EQUIPO**

MARCA: _____	SERIAL: _____	MODELO: _____	CALIBRADO <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO
--------------	---------------	---------------	--

**RESULTADOS DE MEDICIONES**

1	HORA INICIAL: _____	% DOSIS: _____	Leq (dBA) _____
	L. MAX.: _____	TIEMPO: _____	HORA FINAL: _____
2	HORA INICIAL: _____	% DOSIS: _____	Leq (dBA) _____
	L. MAX.: _____	TIEMPO: _____	HORA FINAL: _____
3	HORA INICIAL: _____	% DOSIS: _____	Leq (dBA) _____
	L. MAX.: _____	TIEMPO: _____	HORA FINAL: _____
4	HORA INICIAL: _____	% DOSIS: _____	Leq (dBA) _____
	L. MAX.: _____	TIEMPO: _____	HORA FINAL: _____

**DATOS RESPONSABLE MEDICION**

NOMBRE: _____		GERENCIA: _____
UNIDAD: _____	CARNET: _____	CARGO: _____

**OBSERVACIONES:**


## INFORME DE RESULTADOS.

Una vez efectuadas las mediciones ambientales y recabada la información adicional se elaborará el informe con los resultados obtenidos. Éste debe indicar:

- √ Lugar en el que se efectuaron las mediciones de ruido, Es necesario describir las características y dimensiones de las paredes, pisos, techos, etc., u ubicación de los objetos y personas de los alrededores.
- √ operación, proceso o maquinaria que produce ruido sobre los 85 dB(A), resaltando: datos de fábrica de la maquinaria o equipo, localización, tipo de montaje, dimensiones, velocidades y condiciones de trabajo.
- √ Niveles de ruido de cada uno de los lugares de trabajo.
- √ Dirección de la onda sonora con respecto a la orientación del micrófono y si se realizaron lecturas con diferentes posiciones del micrófono.
- √ Posición del operador y del instrumento en cada una de las lecturas.
- √ Posibles métodos de control técnicos y/o administrativos que se emplean para resolver los problemas identificados.
- √ Lugares de trabajo donde los trabajadores asignados a estas áreas, sean sometidos a exámenes audiométricos.
- √ Orden de prioridades con el cual se deben atender las recomendaciones del informe.
- √ Cronograma, plazos y tipo de seguimiento de recomendaciones, éstas deben registrarse en el formato que se muestra al final de esta sección.
- √ Marca, tipo y serial de micrófonos, sonómetros, analizadores de banda y audiodosímetros empleados en el estudio.
- √ Resultados de la calibración de los instrumentos de medida.
- √ Fecha y hora en que se realizó el estudio.

√ Nombre y cargo del Higienista Industrial que realizó el estudio evaluativo.

WWW.BDIGITAL.ULA.VE

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



# INFORME DE CONTROL Y SEGUIMIENTO DE RECOMENDACIONES

<input type="checkbox"/> INSPECCION SEDGWICK		<input type="checkbox"/> EVALUACION TECNICA		<input type="checkbox"/> ACCIDENTE/INCIDENTE		<input type="checkbox"/> OTROS	
FECHA INFORME:		FILIAL:		FUNCION:		INSTALACION/DESCRIPCION:	
RECOMENDACIONES		ACCIONES		% COMP.		FECHA DE COMPLET.	
OBSERVACIONES/COSTOS							
ELABORADO POR:		APROBADO POR:		FECHA DE REGISTRO:			
NOMBRE		NOMBRE		FECHA		FIRMA	
CARGO		CARGO		CARGO		FIRMA	

Licencia Creative Commons:

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

ANEXO IV.8

PROCEDIMIENTO PARA LA APLICACIÓN DE AUDIOMETRÍA.

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

## ANEXO IV.9

CLASIFICACIÓN DEL CALOR METABÓLICO PARA VARIOS TIPOS DE  
ACTIVIDAD.

INSTRUMENTO DE MEDICIÓN DE LAS CONDICIONES AMBIENTALES DEL  
LUGAR DE TRABAJO - STRESS CALÓRICO

PROCEDIMIENTO PARA EL USO DEL INSTRUMENTO DE MEDICIÓN DE LAS  
CONDICIONES AMBIENTALES DEL LUGAR DE TRABAJO - STRESS  
CALÓRICO

Una audiometría debe iniciarse con el oído más sensible y si no hay diferencia en la sensibilidad, se comenzará con el oído derecho. La secuencia normal de las frecuencias a probar es:

1000, 2000, 3000, 4000, 8000, 1000 (se repite para comprobar) y finalmente 500Hz.

El método preferido para variar las intensidades en cada frecuencia es el siguiente:

- √ Se inicia el examen con una intensidad de tono que sea claramente audible por el sujeto, y luego se baja la intensidad en saltos de 10 dB, pasando por el límite de percepción auditiva del individuo hasta 10 dB por debajo de él.
- √ Luego, se vuelve a aumentar la intensidad en pasos de 5 dB hasta llegar de nuevo al límite de percepción. Como comprobación, se debe volver a bajar hasta 10 dB por debajo del límite de percepción auditiva y se vuelve a subir. Si los dos (2) últimos valores acusados para el límite de percepción son iguales, se ha concluido la prueba para dicha frecuencia. Si no son iguales, se repite el procedimiento hasta que se obtenga dos valores consecutivos iguales. Luego se procede con las frecuencias siguientes de acuerdo al esquema indicado. Posteriormente se procede con el otro oído.
- √ Si se determina una pérdida de audición por cada oído, que iguale o exceda 10 dB a las frecuencias de 500, 1000, 2000, 3000 Hz, ó 15 dB a 4.000 Hz, el trabajador debe ser enviado para un examen médico otológico especializado según lo indica la norma COVENIN N° 1565-85.

Licencia Creative Commons:

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

## CLASIFICACIÓN DEL CALOR METABÓLICO PARA VARIOS TIPOS DE ACTIVIDAD.

La tabla IV.9.1 muestra la información sobre la clasificación de los niveles del calor metabólico para varios tipos de actividades .

Tabla IV.9.1. Clasificación de los niveles del calor metabólico para varios tipos de actividades\*

CATEGORÍA	CALOR METABÓLICO (KCAL/H)r	DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD
Descansando	< 100	Sueño, sentado, tranquilo.
Trabajo Liviano	de 100 a 200	<u>Sentado cómodamente</u> : trabajo manual ligero (escribir a mano o a máquina, dibujar, coser); trabajar con el brazo y la mano (herramientas pequeñas, inspección, ensamble o clasificación de materiales ligeros); trabajar con el brazo y la pierna (manejar un vehículo en circunstancias normales, operar un interruptor de pie o un pedal). <u>Parado</u> : taladrar (piezas pequeñas); fresar (piezas pequeñas); bobinar, fresar con herramienta de baja potencia; caminar tranquilamente (velocidad máxima de 3,5 km./h).
Trabajo Moderado	de 200 a 300	Trabajo continuo con el brazo y la mano (martillando clavos, limando); trabajo de brazo y pierna (operar un autocamión fuera del camino, tractores o equipos de construcción); Trabajo de torso y brazo (trabajo con un martillo neumático, tractores; manejo intermitente de material relativamente pesado, desmalezar, limpiar con azadón, recoger frutas o vegetales); empujar o halar carretillas livianas; caminar a una velocidad entre 3,5 y 5,5 km./h; fraguar.
Trabajo Pesado	de 300 a 400	Trabajo intenso de torso y brazo: cargar material pesado, palear, trabajar con una mandarina, serruchar, cepillar o cincelar madera; segar a mano; cavar; caminar a una velocidad de 5,5 q 7 km./h. Empujar o halar carretillas con cargas muy pesadas; cincelar piezas fundidas; colocar ladrillos de concreto.
Trabajo muy Pesado	> 400	actividad muy intensa a un ritmo rápido o máximo; trabajar con un hacha; palear o cavar con fuerza; subir escaleras o rampas, caminar con pasos cortos, correr, caminar a una velocidad mayor de 7 km./h.

(\*) tomado de la Norma COVENIN 2254-90.

En caso de que la actividad realizada varíe, el calor metabólico se determina mediante la ecuación siguiente:

$$M = \frac{M_1 * t_1 + M_2 * t_2 + \dots + M_n * t_n}{t_1 + t_2 + \dots + t_n}$$

Donde:

$M_1, M_2, \dots, M_n$  : Cargas de calor metabólico correspondientes a las actividades realizadas durante los períodos  $t_1, t_2, \dots, t_n$ .

WWW.BDIGITAL.ULA.VE

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

INSTRUMENTO DE MEDICIÓN DE LAS CONDICIONES AMBIENTALES DEL  
LUGAR DE TRABAJO - STRESS CALÓRICO

A continuación se muestra información relacionada con el instrumento de  
medición de las condiciones ambientales del lugar de trabajo - stress calórico.

WWW.BDIGITAL.ULA.VE

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

# Analizador de Confort y Stress Calórico

- **Portátil**
- **Energía por Batería**
- **Impresora Local**
- **Visualización de Información**
- **Resume y Analiza la Información Adquirida**
- **Capacidad Extensa de Memoria**

El Analizador Digital de Stress Calórico y Confort Ambiental (HSA DGT), es el único instrumento en su categoría que ofrece una amplia gama de posibilidades para actividades de ingeniería e investigación, en estudios microclimáticos y caracterizaciones de condiciones de trabajo.

La información recogida por este instrumento alimentado por baterías es analizada, resumida y preparada para su revisión en la impresora térmica alfanumérica incorporada, se puede obtener así, un análisis consumado de cada área probada para dirigir las intervenciones técnicas y administrativas necesarias, en la estabilización de los "límites térmicos" convenientes para cada actividad laboral. Este aparato genera copia impresa con min. max. valor medio y normal de desviación, en cada uno de los parámetros físicos medidos.

Almacena en su memoria de estado sólido, una gran cantidad de valores ponderados, los cuales

## Especificaciones

### INDICES DE STRESS

- Compatibilidad con limitación de trabajo de 8 horas continuas para personal aclimatado, de acuerdo con WBGT y CET (ISO/DIS 7243; OMS Pub.412).
- Índice WBGT interior (ISO/DIS 7243).
- Índice WBGT exterior (ISO/DIS 7243).
- Temp. Efectiva Corregida "ETCR" para Radiación (AIHA).
- Índice de Stress Calórico "HSI" (AIHA).
- Tiempo de Exposición Permissible "AET" (AIHA).

### PARAMETROS FISICOS

- Humedad Relativa (ISO/DIS 7726).
- Presión de Vapor (ISO/DIS 7726).
- Temp. Media Radiante (ISO/DIS 7726).

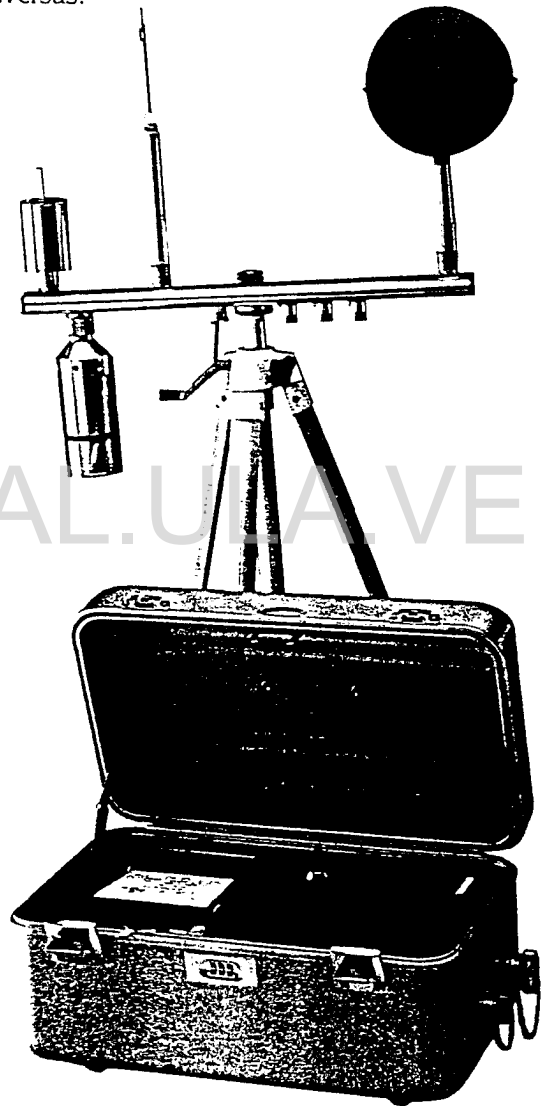
### INDICE DE CONFORT

- Valor Medio de Voto Pronosticado "PMV" (ISO/DIS 7730).
- Porcentaje Probable de Insatisfacción "PPD" (ISO/DIS 7730).
- Hacia la Temperatura de Operación (ISO/DIS 7730).

• Especificaciones sujetas a cambios sin previo aviso.

posteriormente pueden transferirse de una impresora RS-232C, a un computador. Existen disponibilidad de programas para computadores personales (PC), en cálculo de datos, impresión y grabación de información en disco. También, se puede crear un archivo ASCII y utilizarlo con una programación de base de datos de uso corriente.

La unidad es de construcción resistente y a prueba de agua, la robustez de su maleta portátil de aluminio, lo hace ideal para usarlo en condiciones ambientales adversas.



PROCEDIMIENTO PARA EL USO DEL INSTRUMENTO DE MEDICIÓN DE LAS  
CONDICIONES AMBIENTALES DEL LUGAR DE TRABAJO - STRESS  
CALÓRICO

PROCEDIMIENTO:

El procedimiento varia según el tipo de condición ambiental predominante:

Condiciones ambientales homogéneas alrededor del trabajador

- a. Para efectuar la medición seleccione el momento más caluroso de la jornada de trabajo.
- b. Ensamblar el sistema de medición según lo indicado en la norma covenin 2254-90, cuidando de que no se restrinja el libre flujo de aire alrededor de los bulbos y que los termómetros se mantengan en posición vertical.
- c. Colocar el sistema de medición en lugares representativos de las condiciones normales de trabajo y a una altura que corresponda al centro del tórax del trabajador, bien sea de pie o sentado.
- d. Mojar la manga de algodón con agua destilada, 30 min. antes de efectuar la lectura, manteniendo la manga en contacto con el agua destilada en el recipiente abierto. En caso de secarse la manga se deberá humedecer usando la jeringa o el frasco lavador.
- e. Instalar cubierta protectora contra la radiación, alrededor del bulbo del termómetro de bulbo seco, de tal forma que no interfiera el libre movimiento de aire alrededor del mismo.

- f. anotar las temperaturas de los termómetros de bulbo húmedo natural, de globo y bulbo seco, una vez que estas se estabilicen, lo cual tardará aproximadamente 25 min.
- g. Calcular el índice TGBH mediante las ecuaciones que a continuación se muestran:

$$TGBH = 0,7thn + 0,3tg \quad \text{Interior y exterior de edificaciones sin exposición directa a la energía solar.}$$

$$TGBH = 0,7thn + 0,2tg + 0,1ta \quad \text{Exterior de las edificaciones con exposición directa a la energía solar.}$$

Donde:

TGBH: Índice de la temperatura de globo y bulbo húmedo (°C).

thn: Temperatura de bulbo húmedo natural (°C).

tg: Temperatura de globo (°C).

ta: Temperatura de bulbo seco (°C).

Condiciones ambientales homogéneas alrededor del trabajador:

- a. Para efectuar la medición seleccione el momento más caluroso de la jornada de trabajo.
- b. Efectuar tres (3) mediciones siguiendo el mismo procedimiento indicado anteriormente con la variante de que el sistema de termómetros se ubicará de la siguiente forma:
- √ Si el trabajador permanece *de pie*, las alturas de la medición serán 0.1m, 1.1m y 1.7m medidos desde la superficie donde se apoya el trabajador.
  - √ Si el trabajador permanece *sentado*, las alturas de la medición serán 0.1m, 0.6m y 1.1m medidos desde la superficie donde se apoya el trabajador.
- c. Calcular el índice TGBH correspondiente a cada altura, mediante las siguientes ecuaciones:

$$TGBH = 0,7thn + 0,3tg \quad \text{Interior y exterior de edificaciones sin exposición directa a la energía solar.}$$

Licencia Creative Commons:

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

$$TGBH = 0,7thn + 0,2tg + 0,1ta$$

Exterior de las edificaciones con exposición directa a la energía solar.

d. Calcular el índice TGBH promedio, mediante la fórmula siguiente:

$$TGBH = \frac{TGBH_1 + (2 * TGBH_2) + TGBH_3}{4}$$

Donde:

TGBH<sub>1</sub>: Índice obtenido en la lectura superior (cabeza).

TGBH<sub>2</sub>: Índice obtenido en la lectura media (abdomen).

TGBH<sub>3</sub>: Índice obtenido en la lectura inferior

#### Condiciones ambientales variables con el tiempo:

- Para efectuar la medición seleccione el momento más caluroso de la jornada de trabajo.
- Determinar los índices TGBH para los períodos en los cuales se mantenga cualquiera de las condiciones, homogéneas o heterogéneas según los procedimientos descritos anteriormente.
- Calcular el índice TGBH ponderado para una hora si la exposición es continua y para dos (2) horas si es intermitente, de acuerdo a la siguiente fórmula:

$$TGBH = \frac{(TGBH_1 * t_1) + (TGBH_2 * t_2) + \dots + (TGBH_n * t_n)}{t_1 + t_2 + \dots + t_n}$$

Donde:

TGBH<sub>1</sub>: Índice determinado para la condición 1.

TGBH<sub>2</sub>: Índice determinado para la condición 2.

TGBH<sub>n</sub>: Índice determinado para la condición n.

t<sub>1</sub>, t<sub>2</sub>, ..., t<sub>n</sub> : Tiempo que pasa el trabajador sometido respectivamente a las condiciones 1, 2, ..., n (las condiciones corresponden tanto a períodos de trabajo como de descanso)

Licencia Creative Commons:

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

## FRECUENCIA DE EVALUACIÓN.

- a. Recién instalado el lugar de trabajo.
- b. Cada dos (2) meses cuando el índice TGBH del lugar de trabajo, esté por encima del límite permisible para trabajo continuo.
- c. Cada seis (6) meses cuando el índice TGBH del lugar de trabajo, esté por debajo del límite permisible para trabajo continuo.
- d. Cada vez que haya cambios en las condiciones del ambiente de trabajo u operación.

WWW.BDIGITAL.ULA.VE

ANEXO IV.10

RESPONSABILIDADES DEL COMITÉ ASESOR CAPRA.

ADiestRAMIENTO DE LOS MIEMBROS DEL CAPRA

ADiestRAMIENTO DEL PERSONAL, PROPIO Y CONTRATADO, QUE  
SUPERVISA Y EJECUTA TRABAJOS CON FUENTES DE RADIACIONES  
IONIZANTES

## RESPONSABILIDADES DEL COMITÉ ASESOR CAPRA.

Las responsabilidades asignadas al CAPRA son las siguientes:

- √ Velar por el cumplimiento de lo exigido en las Leyes, Reglamentos y Normas Venezolanas COVENIN (NVC) vigentes, relativos a la Protección Radiológica, y en especial a todo lo que se refiere este documento.
- √ Verificar que todo el personal propio y contratado, que supervisa y ejecuta trabajos con fuentes de radiaciones ionizantes, posean el adiestramiento necesario en Protección Radiológica.
- √ Revisar todas las requisiciones y ofertas técnicas de la adquisición y uso de las fuentes de radiaciones ionizantes, aprobando solo aquellas que se ajusten a lo establecido en el capítulo 4 de la "Guía de Seguridad para Trabajos con Radiaciones Ionizantes".
- √ Supervisar el funcionamiento de la vigilancia radiológica de acuerdo a lo establecido en el capítulo 5 de la "Guía de Seguridad para Trabajos con Radiaciones Ionizantes".
- √ Recomendar las medidas de seguridad generales y específicas para cada trabajo que implique el uso de las radiaciones ionizantes, de acuerdo establecido en el capítulo 6 de la "Guía de Seguridad para Trabajos con Radiaciones Ionizantes".
- √ Informar al más alto nivel Gerencial con respecto a los accidentes radiológicos que ocurran.
- √ Controlar el cumplimiento, por parte de las empresas contratistas que utilizan fuentes de radiaciones ionizantes, de los requisitos exigidos en el capítulo 7 de la "Guía de Seguridad para Trabajos con Radiaciones Ionizantes".

- √ Controlar el cumplimiento, por parte de las empresas que prestan asesorías, servicios y adiestramiento en Protección Radiológica, de los requisitos exigidos en el capítulo 8 de la "Guía de Seguridad para Trabajos con Radiaciones Ionizantes".
- √ Organizar y mantener en forma actualizada los archivos correspondientes a la vigilancia radiológica de los trabajadores ocupacionalmente expuestos, inventarios de fuentes radioactivas y equipos de rayos X, pruebas de integridad física de las fuentes radioactivas y desechos radioactivos.
- √ El comité podrá delegar deberes específicos y responsabilidades de sus miembros.

WWW.BDIGITAL.ULA.VE

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

## ADiestRAMIENTO DE LOS MIEMBROS DEL CAPRA

El programa de adiestramiento para los miembros del CAPRA se conforma principalmente de los cursos siguientes:

- √ Curso de Protección Radiológica.
- √ Taller de Emergencias Radiológicas.

Los aspectos contemplados en el contenido programático de estos cursos es el siguiente:

### Curso de Protección Radiológica:

- √ Radiaciones y Radioactividad. Ecuaciones generales del decaimiento.
- √ Unidades del Sistema Internacional (SI) usadas en Protección Radiológica.
- √ Interacción de la radiación ionizante con la materia. Atenuación de la radiación.
- √ Ejercicios sobre radioactividad.
- √ Ejercicios sobre interacción y atenuación de la radiación.
- √ Efectos biológicos producidos por las radiaciones ionizantes.
- √ Protección radiológica. Objetivos y filosofía. Orientación legal Vigente. Leyes, Reglamentos y Normas COVENIN sobre Protección Radiológica. Lineamientos PDVSA.
- √ Instrumentos de detección utilizados en Protección Radiológica.
- √ Técnicas de protección contra la radiación externa.
- √ Práctica sobre técnicas de protección contra la radiación externa y verificación del correcto funcionamiento de los instrumentos de detección. Discusión.

Licencia Creative Commons:

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

- √ Actividad de campo: Aplicación de Leyes, Reglamentos, Normas COVENIN y lineamientos PDVSA. Discusión de la actividad.

Taller de Emergencias Radiológicas:

- √ Objetivos, Alcance y Justificación Legal.
- √ Descripción de las fuentes radioactivas y mecanismos de funcionamiento.
- √ Clasificación y diagnóstico de las emergencias radiológicas. Requisitos del personal responsable.
- √ Actividad práctica. Diagnóstico de las emergencias radiológicas.
- √ Normas para el control de las emergencias radiológicas.
- √ Cálculos para la improvisación de blindajes, control de la distancia y los tiempos de permanencia.
- √ Equipos especiales utilizados en las emergencias radiológicas.
- √ Descripción de las acciones a seguir para los diferentes tipos de emergencias.
- √ Actividad práctica: Procedimientos para atender las emergencias radiológicas.
- √ Discusión de la actividad práctica.
- √ Protocolo para Accidentes Radiológicos.

ADiestRAMIENTO DEL PERSONAL, PROPIO Y CONTRATADO, QUE  
SUPERVISA Y EJECUTA TRABAJOS CON FUENTES DE RADIACIONES  
IONIZANTES

Los aspectos contemplados en el contenido programático de este programa de adiestramiento es el siguiente:

- √ Radiaciones y Radioactividad.
- √ Fuentes de Radiaciones Ionizantes.
- √ Unidades del Sistema Internacional (SI) usadas en Protección Radiológica.
- √ Preguntas y problemas sobre radiación, radiactividad y unidades del SI.
- √ Efectos biológicos producidos por las radiaciones ionizantes.
- √ Riesgos asociados con las fuentes de radiaciones ionizantes.
- √ Instrumentos de detección utilizados en Protección Radiológica.
- √ Técnicas de protección contra la radiación externa.
- √ Ejercicios sobre técnicas de protección contra la radiación externa.
- √ Práctica sobre técnicas de protección contra la radiación externa y verificación del correcto funcionamiento de los instrumentos de inspección. Discusión.
- √ Orientación legal vigente. Leyes y Normas COVENIN y Lineamientos PDVSA. Discusión de la actividad.

ANEXO IV.11

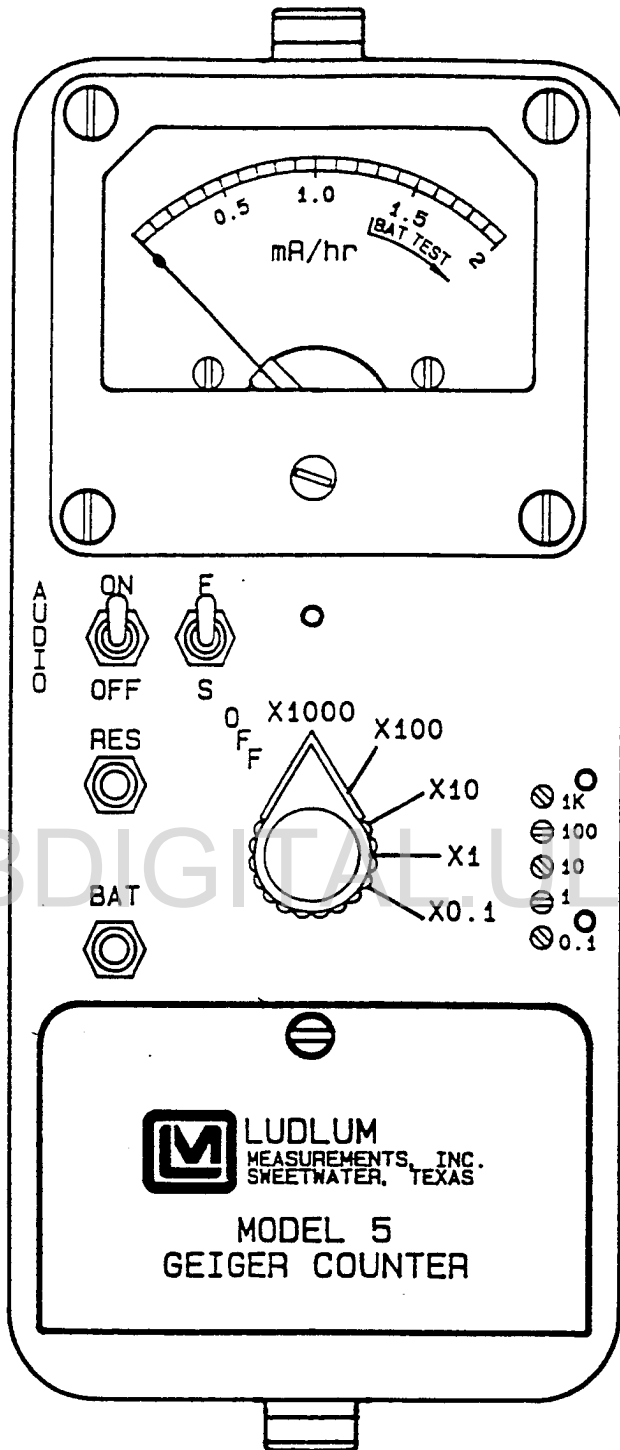
WWW.PDIGITAL.UILA.VE  
INSTRUMENTO DE MEDICIÓN PARA RADIACIONES IONIZANTES

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

A continuación se muestran las características del instrumento de medición de Radiaciones Ionizantes "Geiger Muller" y del dosímetro personal que mide la exposición en los puestos de trabajo..

WWW.BDIGITAL.ULA.VE

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



WWW.BDIGITALULA.VE

CR NO.	
REV DATE	CHK DATE
BK 10/16/89	
TOL: SHOP STD <input type="checkbox"/>	SCALE:
OTHER	
TITLE MODEL 5 GEIGER COUN	
LUDLUM MEASUREMENTS, INC. SWEETWATER, TEXAS 79080	38

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

## 1. GENERAL

The Model 5 is a 5-scale, self-contained Geiger Counter with two internal G-M tubes. The first three scales utilize an LND 712 (or equivalent), while the two high scales use an 714 (or equivalent). Both have 1/32-inch cadmium shields attenuate low energy response. The instrument features a regulated high voltage power supply and provides five linear ranges up to 2000 mR/hr.

The unit body is made of ruggedized cast-aluminum, including the meter housing. The can is made of 0.090 aluminum. Other operating features of the instrument include a unimorph speaker, mounted to the instrument can with an audio ON-OFF capability, fast-slow meter response, meter reset button, battery check button and a 6-position switch for selecting scale multiples of X0.1, X1, X10, X100 and X1000. Each range multiplier has its own calibration potentiometer.

The unit is operated with two flashlight batteries (carbon zinc) for operation from 150° to approximately 32°F. For temperature operation to 0°F, either very fresh alkaline batteries or rechargeable NiCd batteries may be used. Battery drain averages 30 milliamperes.

## 2. SPECIFICATIONS

Power: two standard, "D" size batteries

Battery Life: average operation, 100 hours

High Voltage: factory set at 550 volts

Sensitivity: 30 millivolts ( $\pm 10$  mV)

Input Impedance: 0.1 megohm

Meter: 1mA with 2 1/2-inch scale, pivot and jewel suspension

Scale: from 0 to 2 mR/hr

Range: five linear ranges from 0 to 2000 mR/hr

Linearity: plus or minus 5% of full scale

Stability: less than 15% variance to battery end point

## 1. GENERAL

The Model 5 is a 5-scale, self-contained Geiger Counter with two internal G-M tubes. The first three scales utilize a LND 712 (or equivalent), while the two high scales use an 714 (or equivalent). Both have 1/32-inch cadmium shields attenuate low energy response. The instrument features a regulated high voltage power supply and provides five linear ranges up to 2000 mR/hr.

The unit body is made of ruggedized cast-aluminum, including the meter housing. The can is made of 0.090 aluminum. Operating features of the instrument include a unimorph speaker, mounted to the instrument can with an audio ON-OFF capability, fast-slow meter response, meter reset button, battery check button and a 6-position switch for selecting scale multiples of X0.1, X1, X10, X100 and X1000. Each range multiplier has its own calibration potentiometer.

The unit is operated with two flashlight batteries (carbon zinc) for operation from 150° to approximately 32°F. For temperature operation to 0°F, either very fresh alkaline batteries or rechargeable NiCd batteries may be used. Battery drain averages 30 milliamperes.

## 2. SPECIFICATIONS

Power: two standard, "D" size batteries

Battery Life: average operation, 100 hours

High Voltage: factory set at 550 volts

Sensitivity: 30 millivolts ( $\pm 10$  mV)

Input Impedance: 0.1 megohm

Meter: 1mA with 2 1/2-inch scale, pivot and jewel suspension

Scale: from 0 to 2 mR/hr

Range: five linear ranges from 0 to 2000 mR/hr

Linearity: plus or minus 5% of full scale

Stability: less than 15% variance to battery end point

Semiconductor type pocket dosimeter with alarm

# Panasonic Dosimeter 141

Model ZP-141

## Handling Instructions (Warranty Included)

Thank you for purchasing the ZP-141.  
Please read instructions before use.

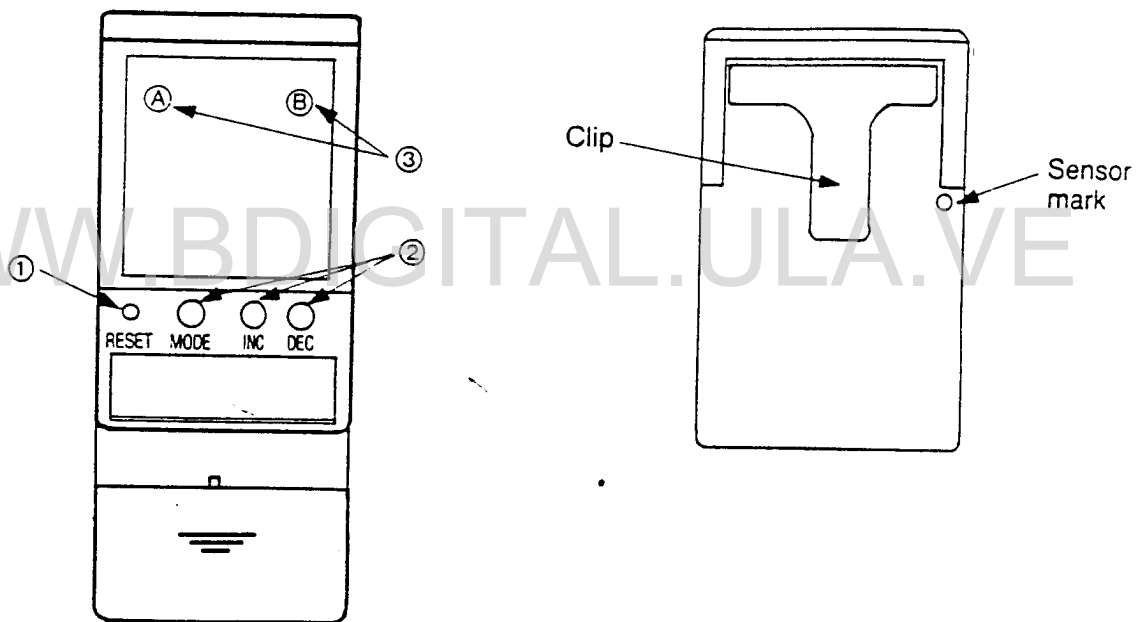
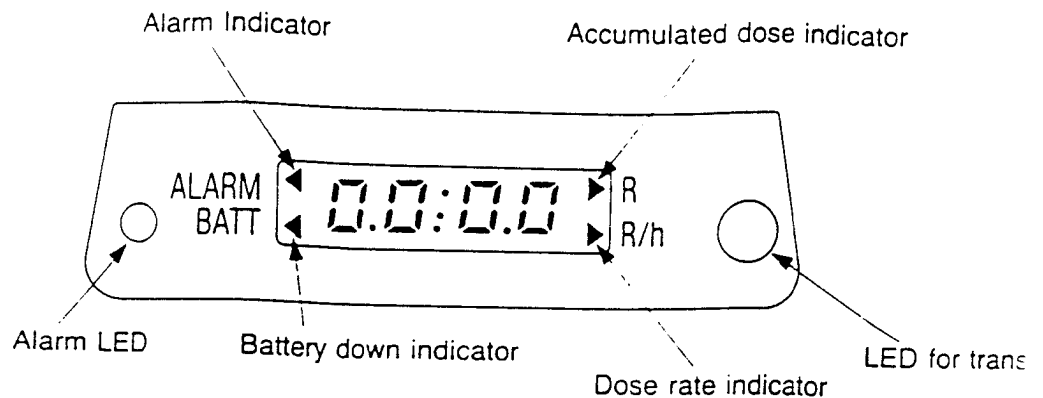
### Table of Contents

General.....	Page 1
Handling cautions .....	Page 2
Characteristic data .....	Page 3
Names and functions of parts .....	Page 4
Replacement of batteries.....	Page 5, 6
Handling .....	Page 7
Alarms.....	Page 8
Function setting method.....	Page 9
Communication function .....	Page 10
Before asking for repair services.....	Page 11
Warranty.....	Page 12, 13
Specification .....	Page 14, 15

Licencia Creative Commons:

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

## ■ Names and functions of parts



### ① Reset switch (RESET)

To clear all measured data and set values to zero (0000).

### ② Alarm setting switch (MODE, INC, DEC)

The accumulated dose, dose rate, total time of use, and others can be set.

### ③ Function switches (A, B)

To turn the power on or off, to change over display of accumulated dose rate, and to communicate by remote control.

Licencia Creative Commons:

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

## ■ Specification

Display	LCD display: 4 digits Accumulated dose display: 0.000R-999.9R Dose rate display: 0.000R/h-999.9R/h
Detector	Si semiconductor
Detecting range	60 keV to 6 MeV (x, $\gamma$ rays)
Energy characteristic	100keV-6MeV $\pm 20\%$ (70keV-6MeV $\pm 30\%$ )
Dose rate characteristic	10R h $\pm 10\%$
Calibration precision	Within $\pm 10\%$ of set value (10mR or more at 137-Cs)
Setting modes	Dose alarm 0.001R-999.9R Dose rate alarm 0.001R/h-99.99R/h Time alarm 1 min to 23 hrs 59 min Dosimeter No. 0001 to 9999
Alarm function	Dose and dose rate alarm, time alarm, battery voltage drop alarm are displayed. The buzzer sound level is over 60 phons at a position of 20 cm from the front of the buzzer surface.
Click sound (monitor sound)	Generated every 0.1 mR.
Outer package case	Plastic. Including stainless steel in clip.
Power source	Two DC 1.5V alkaline dry cells (UM4)
Operating time	About 200 hours (type AAA: Panasonic AM-4)
Operating temperature, humidity	0 to 45°, 20 to 90% RH
Dimensions	Approx. 53 mm wide $\times$ 113 mm high $\times$ 17 mm thick
Weight	100g or less (including batteries)
Option	Reading unit Capable of transmitting the dosimeter number, accumulated dose and other information to the reading unit by remote-controlled optical communication from this unit.

## ANEXO IV.12

### PROCEDIMIENTOS DE PROTECCIÓN RADIOLÓGICA.

- I.- LIMITES ANUALES DE DOSIS EQUIVALENTE.
- II.- SELECCIÓN DEL INSTRUMENTO DE MEDICIÓN.
- III.- VERIFICACIÓN DEL FUNCIONAMIENTO DEL INSTRUMENTO DE INSPECCIÓN PARA LA DETERMINACIÓN DE LA EXPOSICIÓN.
- IV.- MANEJO SEGURO DE LAS FUENTES DE RADIATIVAS UTILIZADAS EN RADIOGRAFÍA INDUSTRIAL.
- V.- CLASIFICACIÓN Y SEÑALIZACIÓN DE LAS ZONAS DE TRABAJO.
- VI.- INSPECCIÓN DE LA VIGILANCIA RADIOLÓGICA.

## I.- LIMITES ANUALES DE DOSIS EQUIVALENTE

### 1. LIMITE OPERACIONAL PARA PERSONAS OCUPACIONALMENTE EXPUESTAS.

1.1 Se entiende por límite operacional aquel acordado por PDVSA y sus filiales, para asegurar dentro de un amplio margen, el cumplimiento de los límites establecidos en la NVC 2259 vigente para el personal ocupacionalmente expuesto a las radiaciones ionizantes.

1.2. La dosis equivalente efectiva anual para el personal ocupacionalmente expuesto de PDVSA y sus filiales es de 20 mSv. (2.000 mRem).

### 2. LIMITE PARA MIEMBROS INDIVIDUALES DEL PUBLICO

2.1. El límite anual de dosis equivalente para miembros individuales del público no excederá de 1 mSv. (100 mRem).

## II.- SELECCIÓN DEL INSTRUMENTO DE MEDICIÓN.

### 1. INSTRUMENTOS PARA LA MEDIDA DE LA EXPOSICIÓN

Los instrumentos de inspección utilizados para medir la exposición deben cumplir con las siguientes características:

- 1.1. La sensibilidad debe estar adecuada a los rangos de tasa de dosis que se desea medir. En particular debe poseer una escala de lecturas que haga posible la determinación de los niveles de radiación permitidos para el público en general 0,5 mSv (0,05 mRem) por hora.
- 1.2. Con el objeto de evitar que la lectura del instrumento que de fuera del rango de las escalas, el instrumento debe disponer de un selector, de tal manera que la primera posición que sigue al cero, sea la más elevada.
- 1.3. El instrumento debe tener una dependencia de energía conocida. En el caso de los instrumentos basados en la utilización de los detectores Geiger Muller (G-M), estos deben poseer compensación para energías.
- 1.4. La dependencia direccional no debe ser muy marcada para facilitar la inspección de paredes y techos.
- 1.5. El diseño de los equipos debe ser tal que el cambio de las baterías sea fácil y no se necesite desconectar circuitos.
- 1.6. Los instrumentos deben ser lo suficientemente fuertes como para no dañarse por golpes y/o vibraciones asociadas con el uso normal.

### 2. INSTRUMENTOS PARA LA DETERMINACIÓN DE LA CONTAMINACIÓN.

Los instrumentos de inspección utilizados para la determinación de la contaminación deben cumplir con las siguientes características:

- 2.1. El instrumento debe disponer de un sistema que permita discriminar diferentes tipos de radiación (beta, beta de alta energía, radiación electromagnética). Estos sistemas pueden consistir en el empleo de blindajes de diferentes espesores y de diversos números atómicos.
- 2.2. El instrumento debe utilizar un G-M de ventana terminal.
- 2.3. El diseño de los equipos debe ser tal que el cambio de baterías sea fácil y no se necesite desconectar circuitos.
- 2.4. Los instrumentos deben ser lo suficientemente fuertes como para no dañarse por golpes y/o vibraciones asociadas con el uso normal.

WWW.BDIGITAL.ULA.VE

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

III.- VERIFICACIÓN DEL FUNCIONAMIENTO DEL INSTRUMENTO DE INSPECCIÓN PARA LA DETERMINACIÓN DE LA EXPOSICIÓN.

1. Coloque el instrumento de inspección a una distancia apropiada de una fuente radiactiva de vida media larga ( por ejemplo Cs-137) con actividad conocida.
2. Determine previamente, en base a su actividad, la exposición que producirá la fuente a la distancia seleccionada.
3. La medida del instrumento debe corresponder, dentro del error experimental ( $\pm 10\%$ ) a lo calculado en el punto 2.
4. Este procedimiento debe efectuarse antes de realizar cualquier medida de los niveles de radiación, señalados en los diferentes procedimientos de este Manual.

WWW.BDIGITAL.ULA.VE

#### IV.- MANEJO SEGURO DE LAS FUENTES DE RADIATIVAS UTILIZADAS EN RADIOGRAFÍA INDUSTRIAL.

1. Obtenga el permiso de trabajo del Supervisor calificado por el CAPRA.
2. Colóquese el dosímetro personal.
3. Asegúrese de que el instrumento de inspección a utilizar cumple con los requisitos exigidos en los dos primeros capítulos de este ANEXO IV.12.
4. Verifique mediante inspección visual la integridad física del equipo (cámara de almacenamiento o blindaje).
5. Asegúrese de que el cable de control y la manguera guía están exentas de impurezas, deformaciones o abolladuras.
6. Sin desconectar el mecanismo de seguridad (cilindro con llave), quite los tapones (frontal y posterior) y compruebe que las conexiones roscadas se encuentran libres de impurezas, deformaciones y desgaste.
7. Cerciórese que el conector del cable de control y el broche del portacápsula se encuentran libres de deformaciones, fisuras ó desgaste. Utilice un calibrador (go/no-go gauges) para medir el desgaste de estas partes.
8. Verifique el buen funcionamiento del mecanismo de seguridad (cilindro y llave). el mismo debe abrir y cerrar con facilidad el sistema.

9. Si observa algún problema en los pasos antes señalados, comuníquese con su supervisor y no utilice el equipo hasta que sea reparado.
10. Clasifique y señalice la zona de trabajo de acuerdo a lo especificado en el segundo capítulo de este ANEXO IV.12.
11. Alrededor de las fuentes delimite un área por una barrera en la cual se colocarán las señales. la distancia de la fuente a la barrera debe ser tal que se garantice que la tasa de dosis, medida a nivel de la misma, multiplicada por el tiempo efectivo de uso de la fuente radiográfica, produzca una dosis total, en lo posible, igual o menor al límite operacional de 20 mSv establecido por PDVSA y en todo caso menor que los valores establecidos en la **Norma Venezolana COVENIN 2259-87: Radiaciones Ionizantes. Límites Anuales de dosis equivalente.**
12. Conecte adecuadamente la manguera guía y la unidad de control remoto y realice una exposición de prueba para verificar el correcto funcionamiento del equipo y sus accesorios.
13. Trabaje a la mayor distancia posible de la fuente de radiaciones ionizantes, tomando en cuenta el tipo de operación a realizar.
14. En base a las tazas de exposición medidas en la zona de trabajo, calcule el tiempo de permanencia para garantizar que no se exceden los límites operacionales establecidos en la Guía de Seguridad para Trabajos con Radiaciones Ionizantes de PDVSA y en ningún caso los límites de dosis

equivalente establecidos en la Norma Venezolana COVENIN 2259-87:  
**Radiaciones Ionizantes. Límites Anuales de dosis equivalente.**

15. Cuando así se requiera, interponga los blindajes necesarios para disminuir la tasa de dosis.
16. Trimestralmente realice un mantenimiento exhaustivo del equipo y sus accesorios, de acuerdo a las especificaciones del fabricante. Este procedimiento deberá hacerse más frecuente en caso de que lo exijan las condiciones de trabajo (ambientes erosivos y/o corrosivos).

Nota: En el caso de los equipos en donde la fuente no se extrae del blindaje de trabajo, omita los pasos que no correspondan.

WWW.BDIGITAL.ULA.VE

## V.- CLASIFICACIÓN Y SEÑALIZACIÓN DE LAS ZONAS DE TRABAJO.

1. Con un instrumento de inspección, que cumpla con los requisitos exigidos en los **dos capítulos anteriores de este anexo**, mida la exposición producida por la fuente de radiaciones ionizantes, en condiciones normales de operación.
2. Si la exposición puede producir dosis menores a 15 mSv (1,5 Rem) por año, la zona se clasifica como "**Zona Supervisada**".
3. Si la exposición puede producir dosis iguales o mayores que 15 mSv (1,5 Rem) por año, la zona se clasifica como "**Zona Controlada**".
4. Las zonas deberán señalizarse según sea el caso, de acuerdo a los modelos que se muestran en las figuras 1 y 2 del apéndice L del "Manual Corporativo de Procedimientos en Protección Radiológica".
5. Las señales se colocarán en sitios donde sean claramente visibles por los trabajadores y el público.

## VI.- INSPECCIÓN DE LA VIGILANCIA RADIOLÓGICA.

1. Verifique que los trabajadores ocupacionalmente expuestos, están provistos de la dosimetría personal.
2. Cuando así se justifique, compruebe que a los trabajadores que estén en la **Condición de Trabajo A** (pueden recibir una dosis equivalente promedio a 15mSv - 1,5 Rem por año), se les suministra la vigilancia radiológica individual de la contaminación.
3. Asegúrese que en las zonas de trabajo clasificadas como "**Controladas**", existen los monitores permanentes de zona con indicación visual y audible para señalar cuando se exceden los niveles de radiación prefijados.
4. Verifique que los instrumentos de inspección para efectuar la vigilancia de la radiación externa, cumplen con los requisitos exigidos en las secciones II y III de este ANEXO.

## ANEXO IV.13

FACTORES FÍSICOS Y FISIOLÓGICOS QUE INTERVIENEN EN EL PROCESO VISUAL

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

A continuación se presentan las características asociadas a los siguientes factores Físicos y Fisiológicos que intervienen en el proceso visual:

- √ Deslumbramiento.
- √ Brillo o reflexión.
- √ Contraste.
- √ Parpadeo.
- √ Color.

Deslumbramiento: Es el efecto producido por una intensa fuente luminosa o una superficie fuertemente iluminada dentro del campo visual. Este efecto causa un rápido cansancio de la vista, pudiendo en algunos casos suprimir totalmente la visión, fenómeno conocido como "encandilamiento". Este efecto puede ser directo, cuando la fuente luminosa está en el campo visual; e indirecta, si se trata de una superficie intensamente iluminada.

En las tablas N° 2 y 3 de la "Guía Técnica de Conservación de la Visión" de la Gerencia General de Protección Integral de Corpoven, S.A., se indican las relaciones máximas de iluminación y los coeficientes de reflexión para prevenir el deslumbramiento.

Brillo o reflexión: Es la cantidad de luz que refleja la superficie de un cuerpo iluminado.

Los coeficientes de reflexión apropiados en el ambiente de trabajo facilitan la función visual y disminuyen el consumo de energía eléctrica. Estos coeficientes pueden verse en la tabla N° 3 de la "Guía Técnica de Conservación de la Visión" de la Gerencia General de Protección Integral de Corpoven, S.A.

Contraste: El contraste es la existencia de diferencias marcadas en el color, el brillo o el nivel de iluminación entre un objeto y sus alrededores inmediatos. Mientras mayor sea el contraste, más fácil es distinguir un objeto de sus alrededores. Si el contraste se establece por diferencia de brillo o de niveles de iluminación este no debe ser excesivo ya que puede producir deslumbramiento.

El Parpadeo: También llamado efecto estroboscópico se debe a la rápida variación de los niveles de iluminación que producen las lámparas de descarga en gas (por ejemplo: Fluorescentes) y que son compensados normalmente por la persistencia o la inercia de la visión. Este fenómeno se hace notorio, por ejemplo, cuando se tiene iluminación fluorescente y coinciden objetos con movimientos sincrónicos con los 60 Hz de la iluminación, dando la impresión de que están estáticos o se mueven con velocidades diferentes a las reales, presentando un grave riesgo de accidentes.

Color: El color no tiene mayor influencia en la agudeza visual pero es imprescindible en las operaciones donde es importante la discriminación de los colores o donde el trabajador depende de señales luminosas.

Se ha comprobado que el color tiene ciertos efectos psicológicos en las personas y en sus emociones. Así por ejemplo, los colores que están en el extremo rojo del espectro, se dice que excitan y estimulan; mientras que los azules, verdes y púrpuras son calmantes y depresivos. Con una hábil selección de colores se pueden crear ambientes psicológicos deseados, así como eliminar la fatiga monocromática. Detalles del "Uso Racional de los Colores en la Industria" puede ser consultada en el **anexo N° 3** de la "Guía Técnica de Conservación de la Visión" de la Gerencia General de Protección Integral de Corpoven, S.A.

Licencia Creative Commons:

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

ANEXO IV.14

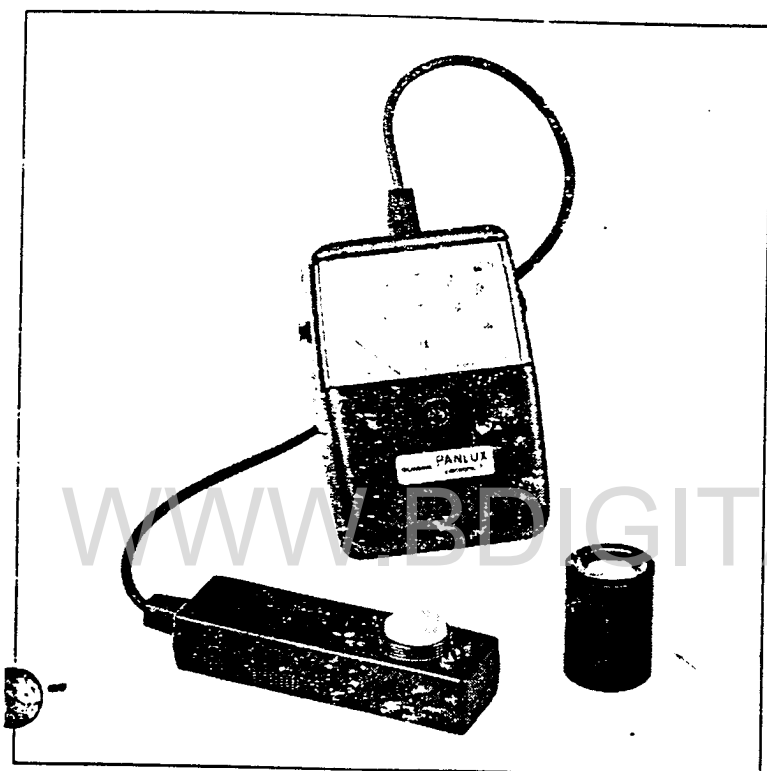
WWW.BDIGITAL.ULA.VE  
**INSTRUMENTO DE MEDICIÓN DE NIVELES DE ILUMINACIÓN**

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

A continuación se muestran detalles del instrumento de medición de iluminación conocido como luxómetro.

WWW.BDIGITAL.ULA.VE

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



## **PANLUX electronic 2**

Beleuchtungsstärke- ur  
Leuchtdichte-Meßgerät  
(Luxmeter)

Lux and  
Illuminance Meter

Gebrauchsanleitung  
Instructions for Use

7905-1007Y0

# **GOSSEN**

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

#### 4. For lighting and illumination technicians

Illumination measurements are necessary when planning and installing lighting installations for which checking and monitoring will be required in order to define illumination conditions for reasons relating to health, physiological, psychological or safety aspects. Areas of application, terms used, tasks, requirements and practical guidelines are largely covered by DIN Standards. Here are a few definitions:

##### **General lighting:**

Uniform illumination of a room, producing roughly the same conditions of visibility in parts of the room.

##### **General working-area lighting:**

General illumination with a specific relationship between lighting fittings and certain work places (for definition of work-place see DIN 33400).

##### **Individual work-place lighting:**

Illumination of individual work-places in addition to the general lighting.

The following examples may be quoted of applications of illumination measurements using the meter:

- planning and installation of lighting installations and their monitoring with respect to accuracy, pollution and profitability;
- indoor lighting by daylight (DIN 5034);
- checking safety lighting (according to German regulations the minimum illumination should be 1 Lux);
- street and vehicle lighting for traffic and transportation facilities (DIN 5044);
- testing vehicle headlights (DIN 5037);

36

WWW.BDIGITAL.ULA.VE

- gymnasiums (DIN 18032, part 1);
- stadium lighting (DIN 67526);
- lighting of building sites, railway sidings, airport aprons and other outdoor areas;
- floodlighting of buildings, towers and chimneys;
- lighting of greenhouses and nurseries.

##### **Indoor lighting using artificial light (DIN 5035)**

This Standard applies to the artificial lighting of indoor areas; where relevant, it can also cover the artificial lighting of areas out of doors, provided they serve the same purpose as the corresponding indoor areas. The Standards Commission have worked in close collaboration with all interested parties in an attempt to establish minimum lighting requirements which are technically acceptable but at the same time do not place excessive financial demands on the user. In conjunction with ASR 7/3, this Standard represents the recognized obligatory specification, the application of which satisfies the stipulations of German workplace regulations ArbStättVO of March 1975, § 7, para. 3.

The following definition appears in part 1 of DIN 5035 with the sub-title "Terms and general requirements":

##### **Illumination rating:**

Illumination ratings for indoor areas are 20/50/100/200/300/500/750/1,000/1,500/2,000 Lux.

The illumination rating is related to an average aged-condition of the installation.

The illumination rating, which is assigned to a particular kind of room or activity, is related to the difficulty of the visual task. This presupposes that the influence of this illuminance value on visibility is not affected by outside influences, such as direct glare, reflected glare, reduced contrast, unsuitable lamp-colour or colour rendering.

Licencia Creative Commons:

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

The allocation of a specific illumination rating to a visual task is related to persons normal eyesight. A sight defect which cannot be fully corrected by aids to vision or wholly or partially compensated by a higher illumination level.

### **Illumination at a workplace**

A rated illumination of **at least 200 Lux** should be provided at permanently-occupied workplaces in buildings, unless operational or physiological/optical requirements call for a deviation. In rooms or areas of rooms which are regular stopping-places for employees, a rated illumination level of **at least 100 Lux** is required.

### **Minimum planning values**

When planning an installation, the value of the rated illumination should be multiplied by a planning factor of at least 1.25.

Irrespective of the state of ageing of the lighting installation, the arithmetical mean value of the illumination at the workplaces must not be less than 0.8 times the rated illumination.

At no time must the illumination at a workplace fall below 0.6 times the value of the rated illumination.

Part 2 of DIN 5035 bears the sub-title "Guideline values for workplaces" and includes a comprehensive table, stipulating the illumination, colour of light, colour-rendering properties and degree of limitation of direct glare for the nature of the room of the activity. A further column gives important information concerning special lighting-installation requirements, e.g., when supplementary individual workplace lighting is advisable or even necessary.

38

WWW.BDIGITAL.ULA.VE

### **5. Technical data**

Measuring ranges	0 . . . 20/60/200/600/2,000/6,000/20,000/60,000/200,000 lx or 0 . . . 2/6/20/60/200/600/2,000/6,000/20,000 fc
Accuracy	With incandescent lamplight and a perpendicular angle of incidence of the light, the max. error of the reading is 3.5 % related to the end value of the scale. At all angles of incidence the integral cosine error is less than 3 % Additional deviations with other kinds of light are max. $\pm 3\%$ .
Light-collecting area of diffuser	approx. 20 mm diam.
Scale length	approx. 64 mm
Case	plastic
Power supply	battery 9 V (26.5×17.5×48.5 mm) 6 F 22 DIN 40871 (IEC 6 F 22)
Dimensions	meter: approx. 79×110×35 mm probe (incl. diffuser): approx. 32×105×29 mm lead: 1.5 m long carrying case approx. 90×170×75 mm
Weight	with carrying case approx. 0.55 kg
Accessories	Luminance attachment and CALCULATOR (see pages 40 to 42)

Licencia Creative Commons:

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

ANEXO IV.15

PROCEDIMIENTO PARA EFECTUAR MEDICIONES DE ILUMINANCIAS

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

Para determinar la iluminancia media existente en una instalación, se recomienda:

- √ Dividir el área o superficie de trabajo en sectores, preferiblemente iguales, cuya dimensión mayor no deberá exceder de 1 m<sup>2</sup> en interiores y 4 m<sup>2</sup> en exteriores. Cuando el área sea muy extensa se podrá efectuar las medidas sobre un sector representativo de las mismas como se indica en las normas de iluminaciones (international commission illumination y COVENIN N° 2249-85).
- √ Efectuar la evaluación de lugares de trabajo con iluminación local o suplementaria, midiendo primero con la iluminación general y la local encendida; y luego únicamente la iluminación general. Las lecturas deben hacerse con el usuario de la iluminación en la posición normal de su actividad.
- √ Ubicar el instrumento de manera que el elemento de medición se encuentre en el punto de visión más crítico del plano de trabajo, en posición horizontal, vertical o inclinada según sea el caso.
- √ Para la medición de iluminación artificial, se energiza la instalación durante 30 min. y se dejan de 5 a 10 min. para la estabilización del fotómetro a la iluminación existente.
- √ Cuidar de no hacerle "sombra" a la célula fotoeléctrica durante las mediciones.
- √ Expresar los resultados en Lux.

## ANEXO IV.16

### CALIDAD DE AGUA

- I.- REQUISITOS QUÍMICOS.
- II.- REQUISITOS BACTERIOLÓGICOS.
- III.- REQUISITOS BIOLÓGICOS.
- IV.- REQUISITOS RADIOLÓGICOS.
- V.- FRECUENCIAS MÍNIMAS DE MUESTREO.

## I.- REQUISITOS QUÍMICOS.

Los Requisitos Químicos que deben satisfacer las aguas que se suministran o que pretendan suministrarse para uso humano, son los siguientes:

- a. Dichas aguas no deben contener sustancias químicas tóxicas, irritantes, molestas o peligrosas, que afecten o que puedan afectar la salud de los usuarios.
- b. La presencia en dichas aguas de las sustancias indicadas en la **tabla A**, consideradas como tóxicas en concentraciones superiores a los límites señalados, obligan a que las aguas que las contengan sean rechazadas prohibiéndose su utilización.

**Tabla A.** Concentraciones máximas permisibles de sustancias tóxicas en agua destinada para el uso humano.

SUSTANCIAS		Concentración Máx. permisible (mg/l)
Arsénico	(en As)	0,05
Bario	(en Ba)	1,00
Cadmio	(en Cd)	0,01
Cianuro	(en CN)	0,05
Cromo	(en Cr) (hexavalente)	0,05
Mercurio total	(en Hg)	0,001
Plomo	(en Pb)	0,05
Selenio	(en Se)	0,01

- c. La presencia en dichas aguas de las sustancias que se indican en la **tabla B**, consideradas nocivas para la salud en concentraciones superiores a los límites señalados, obligan a que dichas aguas se consideren no aptas para el uso humano.

**Tabla B.** Concentraciones máximas permisibles de sustancias nocivas en agua destinada para el uso humano.

<b>SUSTANCIAS</b>	<b>Concentración Máx. permisible (mg/l)</b>
Fluoruros (en F)	0,6 a 1,7 <sup>(*)</sup>
Hidrocarburos aromáticos Policíclicos	0,2 (micro-gr/l)
Magnesio (en Mg)	150,0
Nitratos (en NO <sub>3</sub> )	45,0
Nitritos (en NO <sub>2</sub> )	0,001
Sólidos Totales Disueltos	1500,0
Sulfatos (en SO <sub>4</sub> )	400,0

(\*) Varía de acuerdo con el promedio anual de temperaturas máximas del aire en °C.

Para evitar objeciones por parte de los consumidores, es deseable que las siguientes sustancias no estén presentes en las aguas en concentraciones superiores a las indicadas en la **tabla C**.

d. Dichas aguas no deberán contener residuos de plaguicidas, de herbicidas o de biocidas en general, pues tales sustancias pueden ser tóxicas, irritantes, molestas o peligrosas.

**Tabla C.** Concentraciones máximas permisibles de otras sustancias en agua destinada para el uso humano.

<b>SUSTANCIAS</b>	<b>Concentración Máx. permisible (mg/l)</b>
Sólidos totales disueltos	500,0
Sulfato (en SO <sub>4</sub> )	200,0

e. La presencia en las aguas, de las sustancias químicas y de las otras características químicas que se indican en la **tabla D**, en concentraciones

superiores a los límites máximos señalados, obligan a que dichas aguas se consideren no aptas para el uso humano, ya que afectan su potabilidad.

**Tabla D.** Sustancias químicas y otras características químicas.

<b>Sustancias químicas y otras características que afectan la potabilidad</b>	<b>Concentración máxima permisible de la sustancia o de la característica química en (mg./l)</b>
Aceites Minerales	0,3
Calcio (en Ca)	200,0
Cloruros (en Cl)	500,0
Cobre (en Cu)	1,50
Compuestos Fenólicos (en Fenol)	0,002
Detergentes Aniónicos	1,0
Dureza Total (en CaCO <sub>3</sub> )	500,00
Hierro Total (en Fe)	1,0
Manganeso (en Mn)	0,5
Plata (en Ag)	0,05
pH	6,5 a 9,2
Zinc	15,0

Es deseable que las siguientes sustancias, no estén presentes en las aguas en concentraciones superiores a las indicadas en la **Tabla E**.

**Tabla E.** Sustancias no deseables en el agua de uso humano.

<b>SUSTANCIAS</b>	<b>Concentración máxima deseable (mg./l)</b>
Aceites Minerales	0,01
Calcio (en Ca)	75,0
Cloruros (en Cl)	200,0
Cobre (en Cu)	0,05
Compuestos Fenólicos (en Fenol)	0,001
Detergentes Aniónicos	0,2
Dureza Total (en CaCO <sub>3</sub> )	100,0
Hierro Total (en Fe)	0,3
Manganeso (en Mn)	0,05
pH	7,0 a 8,5
Zinc	5,0

## II.- REQUISITOS BACTERIOLÓGICOS.

Los requisitos bacteriológicos que deben satisfacer las aguas que suministren o que pretendan suministrarse para el uso humano, son las siguientes.

- a. Dichas aguas no deberán contener organismos causantes de enfermedades, ni otros que tengan su origen en la fauna o en la flora intestinal humana o animal.
- b. La calidad bacteriológica de dichas aguas estará definida por la ausencia de organismos del grupo coliforme, que se detectará mediante el examen bacteriológico respectivo con el cual se determinará el ÍNDICE COLIFORME (o número más probable de organismos coliformes), o el NÚMERO DE COLONIAS DE ORGANISMOS COLIFORMES, según que en el examen se utilice el método de los tubos múltiples de fermentación, o el método de la membrana filtrante. Esta determinación se hará de las muestras bacteriológicas que deben ser captadas y examinadas con la frecuencia, en los intervalos y en el número mínimo que se establece en el presente párrafo.
- c. Para que dichas aguas se consideren bacteriológicamente aceptables para el uso humano, los resultados de los exámenes bacteriológicos deberán satisfacer los siguientes requisitos:
  - √ Ninguna muestra deberá indicar la presencia de Escherichia Coli, (coliforme fecal) en 100 ml de muestra examinada.
  - √ El 95% de las muestras que deben ser captadas y examinadas durante un año, un mes o un día, no deberán indicar la presencia de organismos coliformes (total) en 100 ml de muestra examinada.

- √ Ninguna de las muestras examinadas deberán contener más de 10 organismos coliformes (total) por 100 ml de muestra examinada.
- √ En ningún caso deberán encontrarse organismos coliformes (total) en 100 ml, en dos muestras consecutivas, captadas en el mismo sitio.

WWW.BDIGITAL.ULA.VE

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

### III.- REQUISITOS BIOLÓGICOS.

Los requisitos biológicos que deben satisfacer las aguas que se suministran para el uso humano, son las siguientes:

- a. Dichas aguas no deberán contener organismos animales ni vegetales (plancton), del tipo y en concentraciones tales que afecten o que puedan afectar la potabilidad del agua, de acuerdo con lo establecido en la "Guía Técnica de Saneamiento Básico Industrial".
- b. El contenido máximo de plancton en dichas aguas, se establece tentativamente que no debe ser superior a 300 unidades normales de superficies por mililitro de muestra biológica examinada.

WWW.BDIGITAL.ULA.VE

#### IV.- REQUISITOS RADIOLÓGICOS.

Los requisitos que deben satisfacer las aguas que se suministren para el consumo humano, son los siguientes:

Dichas aguas no deberán contener sustancias radioactivas, ni haber sido polucionadas con tales sustancias, cuando sean del tipo y en las concentraciones tales que afecten o puedan afectar la salud y el bienestar de los usuarios.

Las concentraciones máximas admisibles de radiactividad en las aguas, se indican a continuación:

<u><i>Radiactividad</i></u>	<u><i>Concentración Máxima Admisible en</i></u> <u><i>Pico - Curie por litro.</i></u>
Actividad Alfa Global	3
Actividad Beta Global	30

## V.- FRECUENCIAS MÍNIMAS DE MUESTREO.

Las frecuencias mínimas para el muestreo, los intervalos mínimos entre la captación consecutiva de muestras y el número mínimo de muestras a captar, serán las siguientes:

a. Para la determinación del color y la turbiedad:

- √ Una (1) muestra quincenal como mínimo, cuando las aguas no son sometidas a tratamiento.
- √ Una (1) muestra diaria como mínimo, cuando las aguas hayan sido sometidas a tratamiento.

b. Para la determinación del olor, sabor, aspecto y temperatura:

- √ Una (1) muestra diaria como mínimo, exista o no tratamiento para las aguas.

c. Para la determinación de los requisitos químicos.

- √ Una (1) muestra por año como mínimo. El intervalo máximo entre dos captaciones consecutivas, no será mayor de un (1) año.
- √ Las sustancias a determinar y sus concentraciones respectivas en cada muestra captada, serán: Arsénico, Bario, Cadmio, Cianuros, Cromo, Mercurio Total, Plomo, Selenio, Fluoruros, Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos, Magnesio, Nitratos, Nitritos, Sólidos Totales Disueltos, Sulfatos, Plaguicidas, Herbicidas y Biocidas en general, Aceites Minerales, Calcio, Cloruros, Cobre, Compuesto Fenólicos, Detergentes Aniónicos, Dureza Total, Hierro Total, Manganeso, Plata, pH, Zinc, y cualquier otra que se considere pueda afectar la salud o el bienestar de los usuarios..

d. Para la determinación de los requisitos bacteriológicos:

Licencia Creative Commons:

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

√ Serán en función del número de personas abastecidas, de acuerdo con lo indicado en la tabla N° 21-8, de la "Guía Técnica de Saneamiento Básico Industrial". Por ejemplo; Para una población total abastecida de hasta 20.000 personas, la frecuencia mínima de muestreo de ser mensual, el intervalo máximo entre dos muestreos consecutivos debe ser de un (1) mes y el número mínimo de muestras a captar por mes será una (1) por cada 5000 habitantes o fracción.

e. Para la determinación de los requisitos biológicos:

√ Una (1) muestra por año, como mínimo. El intervalo máximo entre dos captaciones consecutivas, no será mayor de un (1) año.

f. Para la determinación de los requisitos radiológicos:

√ Dependerá de la presencia de fuentes de radiactividad, natural o proveniente del desarrollo de actividades humanas.

Para mayor detalle en relación a las frecuencias de muestreo, favor consultar la "Guía de Saneamiento Básico Industrial" en las secciones 21.14 - 21.15 - 21.16 - 21.17 - 21.18 y 21.19.

## ANEXO V.1

TABLA DE CARGOS - NÚMERO DE DÍAS PERDIDOS

WWW.BDIGITAL.ULA.VE

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

A continuación se muestra la tabla de cargos relacionada con el número de días perdidos, los cuales son utilizados para el cálculo del índice de severidad.

WWW.BDIGITAL.ULA.VE

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

TABLA DE CARGOS (A)

PERDIDA DE FUNCION DE MIEMBROS					
DEDOS, PULGAR Y MANO					
ANQUILOSIS COMPLETA (RIGIDEZ) (TODAS LAS ARTICULACIONES)	PULGAR	INDICE	MEDIO (DIAS)	ANULAR	MEÑIQUE
Falange Distal	300	100	75	60	50
Falange Media	-	200	150	120	100
Falange Próxima	600	400	300	240	200
Metacarpio	900	600	500	450	400
Mano hasta muñeca	3.000				
DEDOS, PIE Y TOBILLO					
ANQUILOSIS COMPLETA (RIGIDEZ) (TODAS LAS ARTICULACIONES)	DEDO GRANDE	CUALQUIERA DE LOS OTROS DEDOS			
		(DIAS)			
Falange Distal	150	35			
Falange Media	-	75			
Falange Próxima	300	150			
Metatarso	600	350			
Pie hasta el tobillo	2.400				
BRAZO					
Anquilosis del codo y hasta el hombro					4.500 días
Arriba de la muñeca y en, o debajo del codo					3.600 días
PIERNA					
Cualquier punto arriba de la rodilla					4.500 días
Cualquier punto entre el tobillo y la rodilla					3.000 días
PERDIDA DE FUNCION DE ORGANOS					
Pérdida visión un ojo, haya o no visión en el otro					1.800 días
Pérdida visión ambos ojos					6.000 días
Pérdida de audición un oído, haya o no audición en el otro					600 días
Pérdida total audición bilateral					3.000 días
Hernia reducida					50 días

## ANEXO V.2

TABLA DE ENFERMEDADES PROFESIONALES.  
SEGÚN LO DESCRITO EN LA PUBLICACIÓN "RECORDKEEPING GUIDELINES  
FOR OCCUPATIONAL INJURIES AND ILLNESSES" NIOSH - SEPT.86.

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

A continuación se muestra la Tabla de Enfermedades Profesionales según lo descrito en la publicación "Recordkeeping Guidelines for Occupational Injuries and Illnesses" Niosh - Sept.86.

WWW.BDIGITAL.ULA.VE

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

## ENFERMEDADES PROFESIONALES

Código Principal	Código Secundario	Código Terciario	Nombre/ Tipo de enfermedad según agente productor
0			<u>PÉRDIDAS AUDITIVAS</u>
	01	01	Pérdidas auditivas producidas por ruido
	02	02	Pérdidas auditivas producidas por infecciones
	03	03	Pérdidas auditivas producidas por otros agentes
1			<u>DERMATOSIS (ENFERMEDADES DE LA PIEL)</u>
	11		ENFERMEDADES DE LA PIEL PRODUCIDAS POR AGENTES FÍSICOS
			<u>DERMATOSIS PRODUCIDAS POR:</u>
		111	Temperatura (frío/calor)
		112	Radiaciones ionizantes
		113	Radiaciones no ionizantes
		114	Otros agentes
1	12		ENFERMEDADES DE LA PIEL PRODUCIDAS POR AGENTES QUÍMICOS
			<u>DERMATOSIS PRODUCIDAS POR:</u>
		121	Ácidos
		122	Álcalis
		123	Detergentes
		124	Solventes
		125	Lubricantes (aceites/grasas)
		126	Insecticidas
		127	Hidrocarburos Aromáticos
		128	Gasolina/Kerosene
		129	Catalizadores en polvo
		1121	otros
1	13		ENFERMEDADES DE LA PIEL PRODUCIDAS POR AGENTES BIOLÓGICOS
		131	Antracosis
		132	Blastomicosis
		133	Brucelosis
		134	Candidiasis
		135	Cercariosis
		136	Epidermofitosis

2		137	Escabiosis	
		138	Esporotricosis	
		139	Dermatosis por plantas venenosas	
		1310	Otras	
			<u>ENFERMEDADES DEL PULMÓN</u>	
		21	OBSTRUCTIVAS	
			211	Enfisema
			212	Bronquitis Crónica
			213	Asma
			214	Alveolitis Alérgica extrínseca
			215	Bronquitis no especificada como aguda ni como crónica
			216	Bronquiestasia
			217	Otras
		22	RESTRICTIVAS	
		221	Neumoconiosis	
		222	Asbestosis	
		223	Antracosis	
		224	Beriliosis	
		225	Baritosis	
		226	Bisinosis	
		227	Bagazosis	
		228	Silicosis	
		229	Siderosis	
		2210	Talcosis	
		2211	Vanadiosis	
		2212	Antracosis	
		2213	Aluminosis	
		2214	Otras	
	23	CAVERNOSAS		
		231	Tuberculosis	
		232	Otras	

3	24		TUMORALES
		241 242	Epiteliomas Otras
	31		<u>HERNIAS</u>
		32 33 34 35	InguinaUmbilical Epigástrica Discal Otras

WWW.BDIGITAL.ULA.VE

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

4	4		<u>ENFERMEDADES PRODUCIDAS POR PRESIONES ANORMALES</u>
		41	Barotrauma
		42	Bend
		43	Otras
5	5		<u>DESORDENES TRAUMATISMOS ACUMULATIVOS</u>
		51	Síndrome del túnel carpiano
		52	Tendonitis
		53	Tenosinovitis
		54	Epicondilitis
		55	Enfermedad de Dupuitren
		56	Síndrome de Reynaud
		57	Otras
6	6		<u>CÁNCERES PROFESIONALES DIFERENTES AL PULMONAR</u>
		61	Hemangiosarcoma Hepático
		62	Neoplasma Maligno de Cavidades Nasales
		63	Neoplasma maligno de la Laringe
		64	Leucemia debido a radiaciones ionizantes
		65	Leucemia debido a benceno
		66	Leucemia debido a otros agentes
		67	Anemia Aplástica
		68	Cáncer de Vejiga
		69	Neoplasma Maligno del Hueso
		610	Neoplasma Maligno del Escroto
		611	Cáncer del Hígado
		612	Otras
7	7		<u>TRASTORNOS DE LA REPRODUCCIÓN</u>
		71	Infertilidad
		72	Impotencia
		73	Teratogénesis
		74	Mutagénesis

		75	Malformaciones congénitas
		76	Otras
8	8		<u>DESORDENES PSICOLÓGICOS</u>
		81	Neurosis
		82	Psicosis
		83	Trastornos de la personalidad
		84	Otras
9	9		<u>TRASTORNOS DEL SISTEMA NERVIOSO CENTRAL Y PERIFÉRICO</u>
		91	Neuropatías inflamatorias y tóxicas
		92	Ataxia cerebelosa
		93	Enfermedad de Parkinson's
		94	Encefalitis tóxica
		95	Otras
10	10		<u>OFTÁLMICAS</u>
		101	Argirosis Ocular
		102	Blefarokoniosis
		103	Catarata eléctrica
		104	Catarata por radiaciones
		105	Catarata tóxica
		106	Conjuntivitis infecciosa
		107	Conjuntivitis querato conjuntivitis
		108	Corioretinitis
		109	Dermatitis parpebral de contacto
		1010	Neuritis óptica o Amaurotis óptica
		1011	Parálisis Oculomotoras
		1012	Pterión
		1013	Queratoconiosis
		1014	Otras

15			<u>ENFERMEDADES CAUSADAS POR AGENTES BIOLÓGICOS</u>
15	151		ENFERMEDADES CAUSADAS POR VIRUS
		1511	Rabia
		1512	SIDA
		1513	Hepatitis
		1514	Rubéola
		1515	Antracoma
		1516	Viruela
		1517	Herpes
		1518	Sarampión
		1519	Otras
15	152		ENFERMEDADES CAUSADAS POR BACTERIAS
		1521	Por bacterias hospitalarias
		1522	Otitis
		1523	Conjuntivitis
		1524	Fiebre tifoidea
		1525	Tétanos
		1526	Otras
15	153		ENFERMEDADES CAUSADAS POR PARÁSITOS
		1531	Amibiasis
		1532	Otras
15	154		ENFERMEDADES CAUSADAS POR ANTROPODOS/RIKETSIAS
16	16		<u>INTOXICACIONES</u>
		161	Fosforismo
		162	Satumismo
		163	Hidrargirismo
		164	Arsenicismo
		165	Magnesismo
		166	Temblor soldadores de zinc
		167168	OxicarbonismoHidrocarborismo
		169	Intoxicaciones por tolueno-xileno
		1610	Intoxicaciones por clorados
		1611	Benzolismo
17			OTROS GRUPOS NO CLASIFICADOS

## **ANEXO VI.1**

CUESTIONARIO DE ANÁLISIS DE PUESTOS

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

Cuestionario de Análisis de Puestos

A. Identificación del puesto

1. Nombre del puesto \_\_\_\_\_ 2. Otros atributos \_\_\_\_\_  
 3. División(es) \_\_\_\_\_ 4. Departamento(s) \_\_\_\_\_  
 5. Puesto del supervisor(es) \_\_\_\_\_

B. Actualización del análisis

1. Forma de análisis de puesto revisada en \_\_\_\_\_  
 2. Revisiones previas efectuadas en \_\_\_\_\_  
 3. Análisis de puesto efectuado por \_\_\_\_\_

C. Descripción resumida.

Descripción sumaria del puesto, actividades desempeñadas, características más relevantes \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

D. Características

1. La responsabilidad de este puesto se clasifica primordialmente como de carácter:

\_\_\_\_\_ médico \_\_\_\_\_ técnico \_\_\_\_\_ gerencial  
 \_\_\_\_\_ de oficinas \_\_\_\_\_ nivel profesional

2. Elabore una relación de las principales \_\_\_\_\_ y el porcentaje de tiempo laboral dedicado a cada una

- a. \_\_\_\_\_ %  
 b. \_\_\_\_\_ %  
 c. \_\_\_\_\_ %

3. Elabore una relación de las \_\_\_\_\_ secundarias y el porcentaje de tiempo laboral consagrado a cada una

- a. \_\_\_\_\_ %  
 b. \_\_\_\_\_ %  
 c. \_\_\_\_\_ %

E. Responsabilidad

¿Cuáles responsabilidades se encuentran adscritas a este puesto y cuál es su peso relativo?

Responsabilidad	Peso relativo	
	Secundaria	Primaria
a. Operación de equipo y/o herramienta	_____	_____
b. Uso de materiales	_____	_____
c. Protección de equipos y/o herramientas	_____	_____
d. Seguridad y aspectos conexos	_____	_____
e. Mantenimiento	_____	_____
f. Supervisión del trabajo de otras personas	_____	_____
g. Otras (especifique _____)	_____	_____

F. Características físicas personales

1. ¿Qué características físicas debe poseer quien desempeñe este puesto? \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

Característica	No necesaria	Deseable	Esencial
1. Agudeza visual	_____	_____	_____
2. Agudeza auditiva	_____	_____	_____
3. Agudeza olfativa	_____	_____	_____
4. Capacidad táctil	_____	_____	_____
5. Agudeza rápida	_____	_____	_____
6. Habilidad expresiva	_____	_____	_____
7. Coordinación tacto-visual	_____	_____	_____
8. Coordinación general	_____	_____	_____
9. Vigor muscular	_____	_____	_____
10. Altura	_____	_____	_____
11. Salud	_____	_____	_____
12. Iniciativa	_____	_____	_____
13. Creatividad	_____	_____	_____
14. Capacidad de juicio	_____	_____	_____
15. Atención	_____	_____	_____
16. Lectura	_____	_____	_____
17. Aritmética	_____	_____	_____
18. Escritura	_____	_____	_____
19. Nivel académico	_____	_____	_____
20. Otras características	_____	_____	_____

3. Experiencia  
 Irrelevante \_\_\_\_\_ Importante \_\_\_\_\_ Imprescindible \_\_\_\_\_  
 Debe poseer \_\_\_\_\_ (años) de experiencia en la función de \_\_\_\_\_

G. **Ámbito laboral**

1. ¿En qué condiciones físicas trabaja la persona que desempeña este puesto? \_\_\_\_\_
2. ¿Está sometido el empleado a presiones psicológicas especiales? \_\_\_\_\_
3. ¿Qué características hacen que este puesto sea excepcional? \_\_\_\_\_

H. **Condiciones sanitarias y de seguridad**

1. Describa detalladamente las circunstancias peligrosas de este puesto \_\_\_\_\_
2. ¿Se requiere usar equipo especial de seguridad? \_\_\_\_\_
3. ¿Existen enfermedades profesionales vinculadas con este puesto? \_\_\_\_\_

I. **Niveles de desempeño**

1. ¿En qué términos se mide el desempeño de este puesto? \_\_\_\_\_
2. ¿Qué factores identificables contribuyen más al desempeño adecuado de este puesto? \_\_\_\_\_

J. **Comentarios varios**

¿Existen comentarios específicos que desee efectuar? \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
 Firma del analista de puestos

\_\_\_\_\_  
 Fecha en que se terminó la evaluación

Con fines didácticos, tomado de la obra Administración de Personal y Recursos Humanos de William Werther y LR. Keith Davis. Mac Graw Hill, Mexico 1990. Págs. 72-73.

## IX.- BIBLIOGRAFÍA

BARBARA A.Plog, MPH, CIH, CSP "Fundamentals of Industrial Hygiene".  
3ª Ed. National Safety Council. 1993

Dr. GÜNTER KM. Huber "Stress y Conflictos, Métodos de  
superación". Ed Paraninfo. 1986

DU PONT "Du Pont Safety and Occupational  
Health Guidelines"

THE AMERICAN PETROLEUM "Industrial Hygiene Monitoring Manual  
INSTITUTE for Petroleum Refineries and Selected  
Petrochemical Operations"

BRAVO, Gregoria. Medina, Venus Informe de pasantía "Concentración  
Clínica I". Dto Médico Refinería El  
Palito.

CEPET, Curso Ocrest "Equipos de Protección Personal".  
1992.

CORPOVEN S.A. "Control de la Adquisición de las  
Fuentes de Radiaciones Ionizantes  
de CORPOVEN S.A.". 1993.

CORPOVEN S.A. "Plan de Emergencias Radiológicas".  
1993.

CORPOVEN S.A. "Procedimientos para el Manejo y  
Disposición de las Fuentes de  
Radiaciones Ionizantes en Desuso".  
1993.

CORPOVEN S.A. Gerencia General "Bases Legales y Normativa de la  
de Protección Integral (G.G.P.I.) Función Protección Integral". 1995.

CORPOVEN S.A. (G.G.P.I.) "Guía Técnica de Evaluación y  
Control de Riesgos Químicos". 1988.

CORPOVEN S.A. (G.G.P.I.) "Guía Técnica de Saneamiento  
Básico Industrial". 1988.

CORPOVEN S.A. (G.G.P.I.) "Guía Técnica de Ventilación  
Industrial". 1988.

CORPOVEN S.A. (G.G.P.I.) "Manual de Procedimientos en  
Protección Radiológica". 1988.

CORPOVEN S.A. (G.G.P.I.) Gerencia "Informe del Estudio Evaluativo  
General de Higiene y Seguridad Integral del Ruido Efectuado en la  
Unidad de Craqueo Catalítico (F.C.C.)  
de la Refinería El Palito. 1985.

CORPOVEN S.A. (G.G.P.I.) Gerencia "Informe de Higiene Industrial del  
General de Higiene y Seguridad Programa de Aplicación del Plan de  
Salud Ocupacional Efectuado en la  
Planta de Servicios de la Refinería  
Puerto la Cruz". 1987.

CORPOVEN S.A. (G.G.P.I.) Gerencia "Guía Técnica para la Conservación  
General de Servicios Médicos de la Audición". 1988.

COVENIN "Manual de Normas COVENIN de  
Higiene"

FUNARIESGOS "IV Seminario Nacional de Ruido  
Industrial y Vibraciones". 1994.

GONZALES, Carmen. Juárez Aura. "Informe de Pasantía Refinería El  
Palito CORPOVEN S.A. Planta BTX".  
1991.

INSTITUTO VENEZOLANO DE "Evaluación de Contaminantes  
INVESTIGACIONES CIENTÍFICAS Químicos", Manual del Curso. 1992.  
(IVIC). Ing. Rafael A. Moreno

LOPEZ, Amado.

" Diagnóstico y Evaluación de la Seguridad Radiológica en las Diferentes Áreas Operacionales de CORPOVEN S.A.". Nuclear International Services C.A. 1987.

MORENO ASOCIADOS, Salud Ocupacional

"Gestión y Auditoría de Riesgos Laborales en la Empresa". 1993.

PDVSA, Gerencia Corporativa de Protección Integral, Gerencia de Seguridad Industrial e Higiene Industrial

"Guías de Seguridad para trabajos con Radiaciones Ionizantes". 1994.

PHYSION TECNOLOGIA NUCLEAR C.A.

"Plan de Emergencias Radiológicas en Radiografía Industrial". 1992

PHYSION TECNOLOGÍA NUCLEAR C.A.

"Protección Radiológica"

RODRÍGUEZ, Yidris

"Sistema Estadístico de Higiene Industrial". Maraven S.A. Gerencia de Seguridad e Higiene Industrial. 1990.

UNIVERSIDAD DE LOS ANDES  
(ULA)  
Especialización Ingeniería de  
Protección Integral (EIPi)

"Ergonomía e Ingeniería de  
Ambientes Ocupacionales", Material  
de apoyo, Curso de post-grad.

ULA-EIPi

"Higiene Industrial I", Material de  
apoyo, Curso de post-grad.

ULA-EIPi

"Higiene Industrial II", Material de  
apoyo, Curso de post-grad.

ULA-EIPi

"Legislación Ambiental Nacional e  
Internacional", "Legislación y Normas  
Aplicadas a la Protección Integral",  
Material de apoyo, Curso de post-  
grad.

ULA-EIPi

"Toxicología Industrial y Ambiental",  
Material de apoyo, Curso de post-  
grad.