

T55
6659



**UNIVERSIDAD DE LOS ANDES
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA DE INGENIERIA QUÍMICA
ESPECIALIZACIÓN EN INGENIERIA
DE AMBIENTE, HIGIENE Y SEGURIDAD**



**“DESARROLLO DE LA APLICACIÓN DE LA
GERENCIA DE LA SEGURIDAD DE LOS PROCESOS
(GSP) EN EL TALADRO LGV-100 EN EL DISTRITO
MORICHAL”**

Trabajo Especial de Grado presentado
ante la ilustre Universidad de los Andes
como credencial de Mérito para optar al
título de “Especialista en Ingeniería de
Ambiente, Higiene y Seguridad”.

TUTOR ACADEMICO:
Dr. Vega César

REALIZADO POR:
Ing. González R. Loel J.
Ing. Mora Q. Oscar Y.

TUTOR INDUSTRIAL:
Ing. Antúñez Jesús

Noviembre de 1999

U.L. Consejo de Estudios de Postgrado

INDICE GENERAL

	Pag
PARTICIPACIÓN	<i>ii</i>
DEDICATORIA	<i>iii</i>
AGRADECIMIENTO	<i>v</i>
RESUMEN	<i>vii</i>
INTRODUCCIÓN	<i>viii</i>
OBJETIVO GENERAL	<i>x</i>
OBJETIVOS ESPECÍFICOS	<i>x</i>
ALCANCE	<i>xi</i>
CAPITULO I GERENCIA SEGURIDAD DE LOS PROCESOS	14
1.1 Antecedentes	14
1.2 Desarrollo de Gerencia de Seguridad de los Procesos	16
1.3. Que es la Gerencia de la Seguridad de los Procesos.	17
1.4 Objetivo de la Gerencia de Seguridad de los Procesos	18
1.5. Lineamientos de la Implantación de GSP.	19
1.6 Documentos de la Gerencia de Seguridad de los Procesos	20
1.7 Organización GSP Oriente/Perforación	40
CAPITULO II METODOLOGIA DE DESARROLLO DE ELEMENTOS DE GSP..	
2.1 Recopilación de información.	42
2.2 Jerarquización de los elementos	42
2.3 Estrategia de implantación/Guía Implantación	43
2.4 Desarrollo de los elementos.	61
2.4.1 Información de Seguridad de los Procesos	61
2.4.2 Análisis de Riesgos del Proceso.	76
2.4.3 Manejo de Cambios.	94
2.4.4 Procedimientos Operacionales	95

2.4.5 <i>Practicas de Trabajo Seguro.</i>	99
2.4.6 <i>Seguridad de Contratistas</i>	100
2.4.7 <i>Integridad Mecánica.</i>	101
2.4.8 <i>Respuesta y control de emergencias.</i>	102
2.4.9 <i>Adiestramiento.</i>	119
2.4.10 <i>Revisión de Seguridad en Pre-Arranque.</i>	120
2.4.11 <i>Investigación de accidentes e incidentes.</i>	121
2.4.12 <i>Evaluación del Sistema.</i>	122
CAPITULO III HORIZONTE DE IMPLANTACION DE GSP EN PERFORACION DISTRITO MORICHAL	123
4.1 <i>Cronograma de seguimiento de GSP</i>	125

CONCLUSIONES

RECOMENDACIONES

BIBLIOGRAFIA

ANEXOS

ANEXO N° 1 *API Recommended Practice 750 "API RP 750"*

ANEXO N° 2 *Lineamientos Corporativos para la implantación GSP*

ANEXO N° 3 *Lista de Verificación.*

ANEXO N° 4 *Hojas de información de productos químicos (MSDS)*

ANEXO N° 5 *Planos, tablas de Hazop y What if?*

ANEXO N° 6 *Composición del gas, área Morichal.*

ANEXO N° 7 *Corridas de programa Canary.*

ANEXO N° 8 *Formato de Requerimiento del Cambio.*

ANEXO N° 9 *Copia de Procedimiento Operacional y guía para la Revisión de Seguridad Pre-arranque.*

PARTICIPACION

Cumpliendo con la reglamentación establecida por la Comisión de Estudios de Postgrado de la Universidad de los Andes, a continuación especificamos la distribución del trabajo del proyecto de grado titulado: "DESARROLLO DE LA APLICACIÓN DE LA GERENCIA DE LA SEGURIDAD DE LOS PROCESOS (GSP) EN EL TALADRO LGV-100 EN EL DISTRITO MORICHAL".

	González R. Loel J..	Mora Q. Oscar Y.
Revisión Bibliográfica	50%	50%
Recolección de Información	50%	50%
Resultados	50%	50%
Redacción	50%	50%

WWW.BDIGITAL.ULA.VE

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

Los Integrantes:

Ing. González R. Loel J.. Ing. Mora Q. Oscar Y.

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

DEDICATORIA

Este trabajo está dedicado a:

Mi esposa Viannelys por su esfuerzo y amor que me brindó en todo momento.

Mis hijos Loel David, Marianny y Bernardo reservorios de energía, luz y alegrías.

Mi madre Ana Jacinta, por su esfuerzo al logro de mi formación como hijo, hermano y padre.

Mis compañeros de estudio que me brindaron su amistad y apoyo en las actividades del Postgrado, especialmente a mi compañero y amigo Oscar Mora por su apoyo y constancia en el logro de este objetivo.

Loel González

DEDICATORIA

Este trabajo lo dedico:

A mi Padre **Mario A.** y a mi madre **Alba R.**
por ser ellos, los impulsores de mi deseo de
superación.

A mi gran amor **Yarith** por ser mi compañera
inseparable de mi vida.

A mi Tía **Rosa Mora.**

Oscar Y. Mora Q.

AGRADECIMIENTO

Ante todo a Dios, por ser la luz que guía mis pasos.

A José M. Andrés por brindarme su confianza y un gran apoyo en aquellos momentos difíciles de mi vida. Le estaré eternamente agradecido. .

Al gran Loel González por su amistad incondicional y gran ayuda para la consecución de esta meta.

Al gran amigo Norberto Saavedra por su ayuda solidaria.

A César Vega por haber depositado su confianza en mí.

Al Ing. Jesús Antúnez y personal que labora en SHA Morichal por el apoyo prestado a la realización del proyecto de grado.

A los compañeros de trabajo en el Postgrado Carlos, Egli, Zoraida, Gerlin por su colaboración para poder lograr esta meta.

A todos mis Compañeros/hermanos de estudio por haberme ofrecido su amistad.

Oscar Y. Mora Q.

AGRADECIMIENTO

Ante todo a Dios, por permitirme tener buena salud y poder realizar esta etapa en mi vida espiritual y profesional.

También doy un sincero agradecimiento a todos mis compañeros de Seguridad, Higiene y Ambiente en Morichal por el apoyo y su consecuente disposición a la terminación de este trabajo.

Especial agradecimiento a los Ingenieros Jesús Antúnez, Maricarmen Alvarado y Eulice Reyes por permitirme a través de la empresa poder asistir a este postgrado.

Debo agradecer también a los Ingenieros Zuleyma García, Andrés Ordaz y Edwar Villalobos por el apoyo prestado en el desarrollo del sistema de la Gerencia de la Seguridad de los Procesos.

Finalmente quiero agradecer a todos mis compañeros de estudio, los cuales siempre manifestaron solidaridad en el desarrollo de las actividades del postgrado.

Loel J. González R.

RESUMEN

Como parte de la implantación del sistema de Gerencia de la Seguridad de los Procesos (GSP) y como herramienta para establecer las áreas de afectación de los probables eventos generados por accidentes en las instalaciones de Perforación en el área de Morichal, se ha iniciado la implantación de este sistema en el taladro LGV-100, a fin de cumplir con el lineamiento corporativo de PDVSA, en implantar este sistema en todas sus instalaciones.

Este trabajo presenta el proceso de desarrollo de implantación de los elementos del GSP, siguiendo la metodología de aplicar los elementos por instalación y así obtener un ahorro en el tiempo y uso de los recursos para el logro del establecimiento del GSP.

El análisis se inicia con la identificación de la información de seguridad del proceso y análisis de los riesgos en el proceso, que es la base para el desarrollo efectivo de los demás elementos del GSP. La elaboración de los análisis de riesgos servirá para la preparación de los planes de respuesta y control de emergencia, procedimientos operacionales, prácticas de trabajo seguro y adiestramiento del personal.

Las conclusiones y recomendaciones están orientadas a mantener el desarrollo del sistema de Gerencia de la Seguridad de los Procesos en la instalación taladro LGV-100 de la organización de Perforación en el área de Morichal y que sirva para extender la implantación a todos los taladros operados por PDVSA en el área del Distrito Morichal de la División de Oriente de Exploración y Producción.

INTRODUCCIÓN

La seguridad en el trabajo es un aspecto que debe tenerse en cuenta en el desarrollo de la vida laboral de la empresa. Su regulación y aplicación en todos los niveles de la misma es de vital importancia para mejorar las condiciones de trabajo. El conocimiento en profundidad de este tema es necesario para los trabajadores, y en especial para los gerentes a quienes se les exige lograr la máxima productividad sin poner en peligro vidas humanas o pérdidas materiales y equipos.

El desarrollo de la Gerencia de Seguridad de los Procesos (G.S.P.) se remonta al año 1985, cuando el Instituto de Ingenieros Químicos formó el Centro de Procesos Químicos (CCPS) e introdujo el concepto de Gerencia de Seguridad de los Procesos en términos de 12 elementos. En 1988, la asociación de Fabricantes Químicos (CMA) reportó un estudio a objeto de reducir el riesgo potencial de los accidentes catastróficos en términos de 22 elementos. En 1990, el Instituto Americano del Petróleo (API), publicó la práctica recomendada API 750 en términos de 11 elementos, aplicables a instalaciones en tierra. En 1991 se firmó el acta de aire puro (Clean Air Act) como producto de un trabajo realizado en conjunto con el Congreso de los Estados Unidos, la Agencia de Protección Ambiental (EPA) y la Oficina de Administración de la Salud y Seguridad Ocupacional (OSHA). En 1992 OSHA publicó la regulación 29 CFR 1910.119, titulada "Gerencia de la Seguridad de los Procesos Químicos Altamente Peligrosos" en términos de 14 elementos. En 1993 el Instituto Americano del Petróleo (API) publicó la práctica recomendada API 75 en términos de 11 elementos, aplicable al medio ambiente y facilidades costa afuera.

A nivel nacional, PDVSA efectuó una auditoría en el año 1994 base cero en la División de Exploración y Producción de Occidente utilizando la API RP 75 y la API RP 750 y se incluyó el elemento Seguridad de Contratista para un total de 12 elementos.

Este trabajo describe los objetivos generales y específicos del sistema de la Gerencia de Seguridad de los Procesos en el taladro LGV-100 perteneciente a la Gerencia de Perforación del Distrito Morichal de la División de Exploración y Producción de Oriente, el alcance, la definición de GSP y el desarrollo de los 12 elementos y la implantación propiamente dicha de los elementos: Información de seguridad de los Procesos (ISP), Análisis de Riesgos del Proceso (ARP), Manejo del Cambio (MDC), Procedimientos Operacionales (PRO), Prácticas de Trabajo Seguro (PTS), Seguridad de Contratistas (SDC), Integridad Mecánica (IME), Respuesta y Control de Emergencias (RCE), Adiestramiento (ADI), Revisión de Seguridad Pre-arraque (RSP), Investigación de Accidentes e Incidentes (IAI) y Evaluación del Sistema (EDS). Asimismo, este estudio contemplará la realización de análisis cualitativo de riesgos (HAZOP, WHAT IF? y análisis de consecuencias mediante paquete computarizado Canary), los cuales nos permitirá estimar el área segura alrededor de la instalación para establecer en el plan de respuesta y control de emergencias los sitios que ofrezcan seguridad al personal operador del taladro en estudio.

Para lograr el objetivo del proceso se conformó un equipo de trabajo multidisciplinario que participó en los análisis de riesgos y así lograr el desarrollo de todos los elementos del GSP.

Por último se plantea la estrategia de implantación del sistema de la Gerencia de la Seguridad de los Procesos en la Gerencia de Perforación para los otros equipos durante el año 2000, que permitirá lograr el desarrollo de los elementos del GSP en todos los taladros activos en el área de Morichal.

OBJETIVO GENERAL

Establecer la Gerencia de la Seguridad de los Procesos (GSP) en el taladro de rehabilitación LGV-100 en el Distrito Morichal, a fin de que sirva como guía para la implantación de GSP en todos los equipos de la Unidad de Negocio de Perforación en el Distrito de Morichal

▶ OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- ▶ Establecer la Información de Seguridad de los Procesos(ISP).
- ▶ Definir y apoyar la elaboración de los Análisis de Riesgo de los Procesos (ARP)
- ▶ Implantar la forma de autorización del Manejo del Cambio (MDC).
- ▶ Definir los Procedimientos Operacionales (PRO).
- ▶ Implantar Prácticas de Trabajo Seguro (PTS).
- ▶ Implantar el proceso de evaluación y selección de Seguridad de Contratista (SDC)
- ▶ Definir el elemento Integridad Mecánica (IMC)
- ▶ Establecer e implantar los planes de respuesta y control de emergencia (RCE).
- ▶ Identificar las brechas en Adiestramiento (ADI) para el personal que labora en las instalaciones del Taladro.
- ▶ Establecer procedimientos para la Revisión de Seguridad Pre-arranque (RSP).
- ▶ Implantar el proceso de Investigación de Accidentes/Incidentes (IAI).

ALCANCE

Establecer la base de aquellos elementos de la Gerencia de Seguridad de los Procesos (GSP) en el Taladro LGV-100, los cuales sean posibles desarrollar en un periodo de ocho (8) semanas. Así mismo, impulsar el desarrollo de los otros elementos restantes con el propósito de establecer en un mediano plazo la Gerencia de la Seguridad de los Procesos en la Unidad de Negocio Perforación del Distrito Morichal.

El Alcance del presente trabajo se ha estructurado en dos partes para su implantación:

- ▶ En primer término se aplicaran los elementos de la Gerencia de la Seguridad de los Procesos (GSP) donde se tenga la oportunidad de realizar o completar las actividades en un 100 %.
 - ◀ Información de Seguridad del Proceso (ISP).
 - ◀ Análisis de Riesgo del Proceso (ARP).
 - ◀ Respuesta y Control de Emergencia (RCE).
 - ◀ Investigación de Accidentes/Incidentes (IAI).
- ▶ En segundo término, se aplicará en aquellos elementos donde el periodo de implantación requiera un lapso de tiempo más largo (mediano plazo), en dichos elementos se dará inicio a las actividades que indique la Gerencia de la Seguridad de los Procesos (GSP), quedando pendiente en el tiempo para su total implantación, dichos elementos son:
 - ◀ Manejo del Cambio (MDC).
 - ◀ Procedimientos Operacionales (PRO).
 - ◀ Prácticas de Trabajo Seguro (PTS).
 - ◀ Seguridad de Contratistas (SDC).
 - ◀ Integridad Mecánica (IME).
 - ◀ Adiestramiento (ADI).
 - ◀ Revisión de Seguridad Pre-Arranque (RSP).
 - ◀ Evaluación del Sistema (EDS).

CAPITULO I

GERENCIA DE LA SEGURIDAD DE LOS PROCESOS

1.1 Antecedentes

El panorama mundial desde 1966 ha estado enmarcado dentro de una serie de accidentes mayores que han llamado la atención de entidades gubernamentales e instituciones de seguridad. La figura 1.1 resume los accidentes severos a escala mundial ocurridos durante el periodo 1966-1993



Figura 1.1. Accidentes severos a escala mundial ocurridos en el periodo 1966 – 1993

El impacto de estos accidentes podemos observarlos en los 100 accidentes más severos ocurridos en los últimos 30 años como se muestra en las figuras 1.2, 1.3 y 1.4:

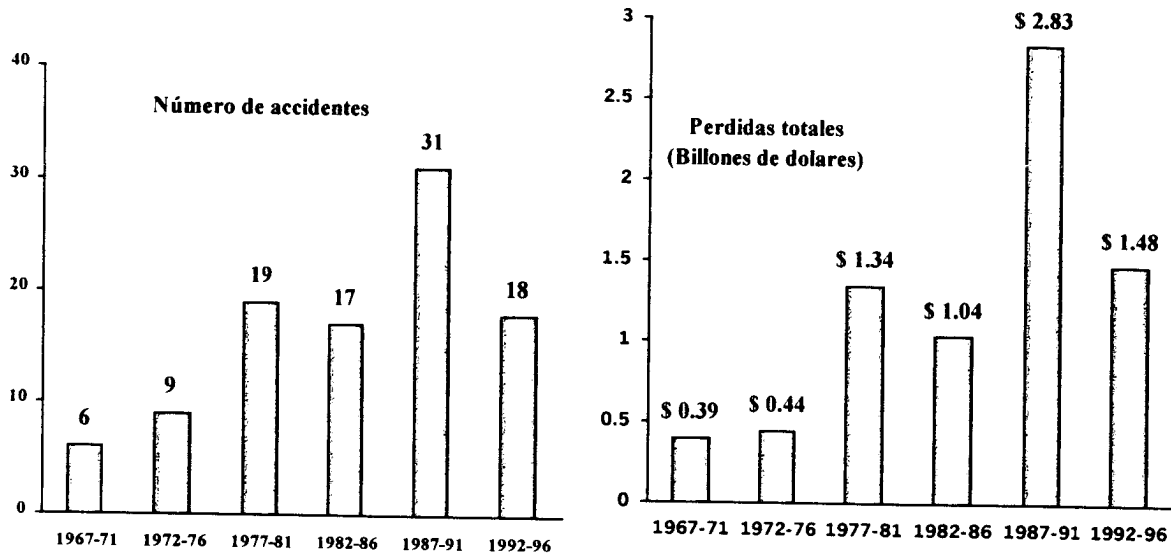


FIGURA N°1.2. Distribución de pérdidas por accidentes en intervalos de 5 años.

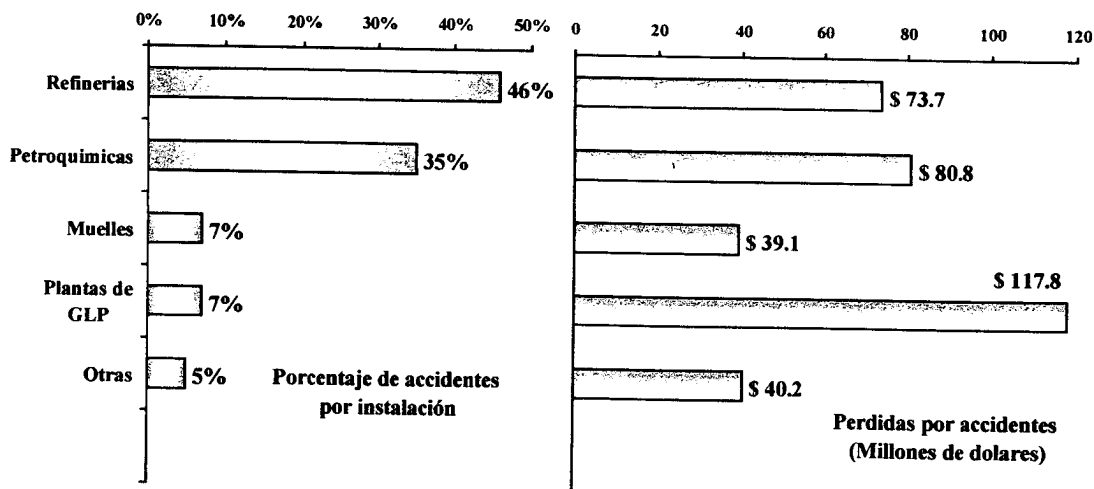


FIGURA N°1.3. Distribución de pérdidas en accidentes por tipo de instalación

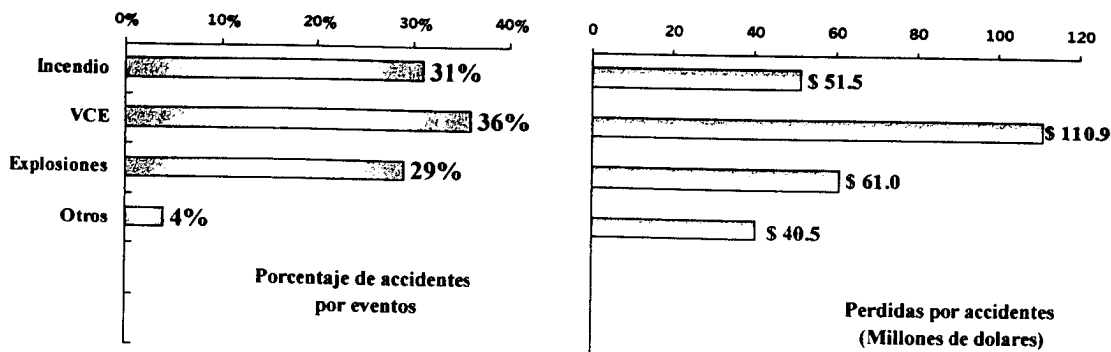


FIGURA N°1.4. Distribución de pérdidas en accidentes por tipo de evento

Estos 100 accidentes más severos, ocurridos en los últimos 30 años, representan aproximadamente \$ 7.52 Billones en daños a la propiedad. Produciendo grandes impactos económicos en algunas empresas e inclusive hasta sacándolas del mercado.

La preocupación por estos eventos llevó a la creación de un sistema, como respuesta a esa serie de accidentes catastróficos, denominado Gerencia de la Seguridad de los Procesos (GSP).

1.2 Desarrollo de la Gerencia de la Seguridad de los Procesos

- ▶ En 1985, el instituto de ingenieros químicos, formó el centro de los procesos químicos (CCPS) e introdujo el concepto de gerencia de la seguridad de los procesos en términos de 12 elementos.
- ▶ En 1988, la asociación de fabricantes químicos (CMA), reportó un estudio a objeto de reducir el riesgo potencial de los accidentes catastróficos, en términos de 22 elementos.
- ▶ En 1990, el instituto americano del petróleo (API), publicó la práctica recomendada API RP 750, en términos de 11 elementos, la cual aplica a facilidades en tierra.

- ▶ En 1992, OSHA publicó la regulación 29 CFR 1910. 119, titulada “gerencia de la seguridad de los procesos de químicos altamente peligrosos” en termino de 14 elementos.
- ▶ En 1993, el instituto americano del petróleo (API), publicó la práctica recomendada API RP 75, en términos de 11 elementos aplica al medio ambiente y facilidades costa afuera.
- ▶ 1993, la exfilial de PDVSA Maraven realiza benchmarking mejores prácticas de seguridad Citgo, Conoco, Chevron, Shell
- ▶ En 1994, la exfilial de PDVSA Maraven realiza auditoría base cero a sus instalaciones en occidente, utilizando API RP 75 y API RP 750 y se anexó el elemento Seguridad de Contratista para un total de 12 elementos.
- ▶ 1995, la exfilial de PDVSA Maraven inicia Gerencia de la Seguridad de los Procesos (GSP) en Producción Occidente
- ▶ 1996, la exfilial de PDVSA Maraven inicia Gerencia de la Seguridad de los Procesos (GSP) en Refinería Cardón
- ▶ 1997, PDVSA emite lineamientos para la implantación de la Gerencia de la Seguridad de los Procesos (GSP) (PIC-G-97-0197).

1.3 ¿Que es la Gerencia de la Seguridad de los Procesos (GSP)?

- ▶ Es un SISTEMA GERENCIAL orientado a la identificación, conocimiento y control de los riesgos asociados a los procesos que se manejan en las instalaciones industriales, con la finalidad de prevenir la fuga de gases o líquidos (inflamables o tóxicos) que puedan causar accidentes catastróficos con daños a personas, instalaciones y/o al medio ambiente.
- ▶ Es una cultura de trabajo orientada a diseñar, operar y mantener la operación en forma segura.
- ▶ Es un sistema que Gerencia el Riesgo, permitiendo un análisis y control metódico de todos los factores operacionales, humanos y tecnológicos que afectan los procesos industriales.

1.4 Objetivo de la Gerencia de la Seguridad de los Procesos (GSP)

Según lo define la práctica recomendada API 750 (ver anexo 1) es:

“El objetivo de la Gerencia de la Seguridad de los Procesos es el de prevenir escapes catastróficos. Esto puede realizarse mediante un sistema de gerencia que contemple las siguientes 11 áreas.

1. Información de seguridad de los procesos.
2. Procedimientos operacionales
3. Análisis de riesgos
4. Gerencia de cambios
5. Aseguramiento de la calidad e Integridad mecánica de equipos críticos.
6. Prácticas de trabajo seguro
7. Revisión de seguridad en pre-arranque
8. Investigación de accidentes e incidentes
9. Respuesta y control de emergencias
10. Adiestramiento
11. Auditoria.

Esta práctica recomendada aplica en todas aquellas instalaciones que utilicen, produzcan, procesen o almacenen:

- ◄ Sustancias inflamables o explosivas, presentes en cantidades y condiciones tales que un escape catastrófico repentino de más de 5 toneladas de gas o vapor, puede ocurrir en cuestión de minutos, basándose en escenarios probables de falla y en las propiedades de los materiales involucrados.
- ◄ Las sustancias tóxicas cuyo índice de riesgo de la sustancia (IRS), sea superior a 5000 (ver anexo 1, apéndice c) y que están presentes por encima del volumen de riesgo.

1.5 LINEAMIENTOS DE IMPLANTACION DEL GSP (PIC-G-97-0197)

En el año 1997 PDVSA casa matriz emitió un documento con los lineamientos corporativos sobre el sistema de Gerencia de la Seguridad de los Procesos (GSP) para su implantación en la corporación (ver anexo 2).

“La Gerencia de la Seguridad de los Procesos debe ser implantada por la línea, bajo un enfoque sistémico, es decir, definiendo claramente los objetivos que persigue; estableciendo procedimientos escritos para el cumplimiento de los requisitos exigidos; definiendo las responsabilidades y asignando los recursos para su desarrollo; midiendo continuamente su funcionamiento contra los objetivos y resultados esperados y haciendo seguimiento periódico al cumplimiento de los estándares establecidos”

“La primera etapa de implantación de la Gerencia de la Seguridad de los Procesos, requiere de la realización de un inventario y jerarquización de sus instalaciones o procesos críticos, para posteriormente realizar un diagnóstico “Base Cero” sobre cada uno de los elementos del sistema y determinar así en que condición o etapa de logro se encuentran en relación a las exigencias o requerimientos de los lineamientos corporativos. En el anexo 3 se muestra parte del documento SI-S-01 titulado Gerencia de la Seguridad de los Procesos que contiene una lista de verificación para la evaluación de cada elemento, la cual facilita la realización de este diagnóstico”

“Igualmente se deberá elaborar y establecer, a mediano y largo plazo, un plan de implantación de la Gerencia de la Seguridad de los Procesos (GSP), definiendo acciones, recursos, responsabilidades y fechas estimadas de completación de cada acción” .

“Finalmente, es recomendable que las filiales establezcan una organización a nivel de divisiones operacionales que se encargue de la implantación del sistema y que a nivel corporativo o central cuente con un Comité Directivo que soporte y haga seguimiento periódico al avance del plan”.

1.6 Documento de la Gerencia de la Seguridad de los Procesos

PDVSA.

Este documento tiene por objetivo establecer los lineamientos y requerimientos mínimos para la implantación del sistema Gerencia de la Seguridad de los Procesos (GSP), con el propósito de evitar la ocurrencia o reducir las consecuencias de escapes de sustancias tóxicas, reactivas, inflamables o explosivas que puedan causar accidentes severos, mayores o catastróficos originados por los procesos industriales de la corporación.

1.6.1 Campo de Aplicación.

Este documento aplica a todas las áreas de procesos industriales de PDVSA y sus asociaciones, tales como:

- ▶ Refinerías
- ▶ Plantas petroquímicas
- ▶ Plantas de procesamiento de gas.
- ▶ Plantas compresoras de gas.
- ▶ Plantas de inyección de agua.
- ▶ Plantas de vapor.
- ▶ Plantas de distribución de productos combustibles e inflamables.
- ▶ Sistema de generación, transmisión y distribución eléctrica.
- ▶ Plantas pilotos de proceso.
- ▶ Poliductos, oleoductos y gasoductos.
- ▶ Patios de tanques y terminales.
- ▶ Estaciones de flujo.
- ▶ Equipos de perforación.

1.6.2 Requisitos.

El sistema de Gerencia de la Seguridad de los Procesos requiere la implantación y aplicación integrada de los siguientes 12 elementos:

1. Información de seguridad de los procesos (ISP).
2. Análisis de Riesgos
3. Manejo del Cambios (MDC)
4. Procedimientos Operacionales (PRO)
5. Prácticas de Trabajo Seguro (PTS).
6. Seguridad de Contratista (SDC).
7. Integridad Mecánica (IME).
8. Respuesta y control de emergencias (RCE)
9. Adiestramiento (ADI)
10. Revisión de Seguridad en Pre-Arranque (RSP)
11. Investigación de accidentes e incidentes
12. Evaluación del Sistema (EDS).

PDVSA incorpora la Seguridad de Contratista como otro elemento a la Práctica recomendada API 750 para así gerenciar el riesgo en el plan de negocio de una manera holística.

1.6.2.1 Información de Seguridad de los Procesos (ISP)

Es el conjunto de documentos que registran información sobre la tecnología, el diseño de los equipos y los riesgos de los Materiales o las Sustancias Peligrosas utilizadas en los procesos industriales.

Esta información sirve de base para adiestrar al personal de operaciones, mantenimiento, ingeniería y de contratistas sobre los riesgos asociados con una instalación; así mismo esta información es vital para diseñar y operar de manera segura una instalación.

Se debe desarrollar y mantener actualizada esta información.

Licencia Creative Commons:

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

1.6.2.1.1 Información sobre los Riesgos de los Materiales o Sustancias Peligrosas

a. La información referente a los materiales o sustancias peligrosas en el proceso, debe contener, como mínimo, lo siguiente:

1. Información de toxicidad
2. Límites de exposición permisibles
3. Datos físicos
4. Datos sobre su reactividad
5. Datos sobre su corrosividad
6. Datos sobre estabilidad térmica y química
7. Efectos peligrosos que pudieran ocurrir por mezclas indeseables de diferentes sustancias peligrosas.
8. Acciones inmediatas en caso de derrame, fuga o contacto con personas.

b. Se debe exigir a los suplidores, la Hoja de Datos de Seguridad de Materiales o Sustancias (MSDS) usadas en el proceso.

c. La instalación debe contar con un archivo actualizado, incluyendo las HIPQ ó MSDS, de materiales o sustancias peligrosas presentes en los recipientes, columnas, torres, separadores y tanques, y equipos mayores del proceso, a objeto de facilitar la identificación de riesgos químicos y físicos por parte del personal de la instalación, contratistas y terceros.

1.6.2.1.2 Información sobre la Tecnología

a. La información relacionada con la tecnología del proceso, debe incluir, como mínimo, lo siguiente:

1. Diagrama de flujo del proceso
2. Procesos químicos
3. Inventario máximo de materiales o sustancias peligrosas, total y por equipo
4. Límites máximos y mínimos de operación segura, relativos al proceso, para temperaturas, presiones, flujos, composiciones, etc.

5. Evaluación de las consecuencias de desviaciones en los límites de operación, sobre la seguridad y salud de los trabajadores, seguridad de las instalaciones y medio ambiente.

6. Balance de masa y energía en aquellos casos en que aplique.

b. La información de la tecnología del proceso, deberá ser actualizada cada vez que la misma sea modificada, de acuerdo a lo indicado en el punto 1.6.2.3.

c. Cuando la información de la tecnología original de las unidades existentes no esté disponible, se podrá desarrollar en conjunto con un análisis de riesgos del proceso, y consulta a los fabricantes originales de los equipos.

1.6.2.1.3 Información sobre el Diseño de los Equipos

a. La información relacionada con el diseño de los equipos, debe incluir, como mínimo, lo siguiente:

1. Material de construcción

2. Diagrama de tuberías e instrumentación (P&ID's)

3. Clasificación de áreas

4. Diseño y bases de diseño de los sistemas de alivio

5. Diseño de los sistemas de venteo

6. Descripción/especificación de los sistemas de seguridad, tales como sistemas contra incendios, detección de gas y fuego, paradas de emergencia, etc.

7. Especificaciones de equipos y tuberías.

b. La información del diseño de los equipos debe ser consistente con los estándares y normas vigentes de PDVSA. En caso de no existir estas normas o estándares, deberá ser coherente con prácticas de ingeniería reconocidas y generalmente aceptadas por la industria.

c. Los equipos existentes, diseñados y construidos en el pasado, acorde a las normas y estándares existentes para ese momento, y fuera de vigencia en la actualidad, deben ser mantenidos, inspeccionados, probados y operados de acuerdo con prácticas y procedimientos seguros vigentes.

Licencia Creative Commons:

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

1.6.2.2 Análisis de Riesgos de los Procesos (ARP)

Es un procedimiento sistemático y formal para la identificación, evaluación y control de los riesgos de los procesos.

Todas las instalaciones sujetas a la aplicación de este documento deben ser sometidas a un Análisis de Riesgos de los Procesos, de acuerdo a lo establecido en el documento PDVSA IR-S-02 "Criterios para el Análisis Cuantitativo de Riesgos".

La metodología de análisis de riesgos puede ser seleccionada de acuerdo con la complejidad del proceso, a objeto de identificar y evaluar apropiadamente los riesgos y recomendar las medidas de control o mitigación necesarias.

1.6.2.2.1 Análisis en Instalaciones Existentes

Los Análisis de Riesgos de los Procesos para estas instalaciones deberán ser realizados en orden de prioridad. Los siguientes factores pueden ser considerados cuando se establezca prioridad en la selección de instalaciones para el desarrollo de análisis de riesgos.

- a. Inventario, rata de flujo y nivel de riesgo de sustancias tóxicas, reactivas, inflamables o explosivas.
- b. Nivel de exposición al riesgo del personal y terceros.
- c. Características y complejidad del proceso, y tiempo en servicio de las instalaciones.
- d. Instalaciones con condiciones operacionales severas, tales como alta presión, alta temperatura, o fluidos altamente corrosivos.
- e. Experiencia operacional y accidentalidad.
- f. Instalaciones donde se desarrollan operaciones simultáneas, donde se está produciendo mientras se construye, mantiene o modifica.

1.6.2.2.2 Análisis en Instalación Nueva o Modificada

Al realizar un Análisis de Riesgos de los Procesos en una instalación nueva o modificada, se debe dar especial consideración a los siguientes aspectos:

- a. Experiencias previas con procesos o instalaciones similares.

Licencia Creative Commons:

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

- b. Diseño mientras el análisis está en progreso.
- c. Instalaciones con diseño o configuración inusuales.
- d. Prácticas y procedimientos operacionales.

1.6.2.2.3 Análisis Periódico

El custodio de la instalación deberá establecer un programa para actualizar los Análisis de Riesgos de los Procesos.

Los análisis de riesgos deberán ser revisados y actualizados de acuerdo a la criticidad de la instalación. La periodicidad de los análisis deberá estar documentada y en ningún caso excederá de 10 años. Igualmente deberán realizarse los análisis de riesgos cuando se ejecuten cambios como los indicados en el punto 1.6.2.3

1.6.2.2.4 Equipo de Trabajo

El análisis de riesgos deberá ser realizado por personal con amplios conocimientos del proceso y en las disciplinas de ingeniería, operaciones, diseño, mantenimiento, seguridad, ambiente y otras especialidades. El líder del equipo deberá poseer la experiencia en la metodología del análisis de riesgo que será empleada.

1.6.2.2.5 Resultado del Análisis

Los resultados del análisis de riesgos serán documentados por escrito. El informe deberá describir los riesgos identificados y las acciones recomendadas para eliminarlos, controlarlos o mitigarlos.

Se deben difundir los resultados del análisis y contemplar un sistema de control y seguimiento para verificar que las gerencias involucradas den respuesta a las recomendaciones, se documenten las acciones resultantes, y se informe adecuadamente al personal de la instalación.

La documentación del análisis de riesgos debe ser mantenida en archivo por el custodio/jefe de planta durante la vida del proceso.

1.6.2.3 Manejo del Cambio (MDC)

Es un procedimiento escrito que se debe desarrollar e implantar para la evaluación y autorización de cualquier cambio en la infraestructura (equipos o su ubicación, líneas, accesorios, etc.), condiciones de operación, tecnología del proceso, mantenimiento (Ver documento PDVSA IR-S-06); cambios en la organización, en la definición de roles y responsabilidades y en los procedimientos operacionales, de inspección, mantenimiento y planes de respuesta y control de emergencias que puedan afectar la seguridad e integridad física de personas, instalaciones o el ambiente.

Se exceptúan los reemplazos de equipos que cumplen con las especificaciones originales de diseño.

Siempre que ocurran cambios en el personal que supervisa u opera la instalación, se considera que existe un cambio en la organización. Los reemplazos rutinarios por vacaciones, rotación, cambios de guardia, sustituciones temporales, etc., son considerados en los Procedimientos Operacionales, Prácticas de Trabajo Seguro y Adiestramiento por lo que no se requiere acción adicional en cuanto al Manejo del Cambio.

1.6.2.3.1 Procedimiento para el Manejo de los Cambios

Este procedimiento deberá aplicarse tanto a los cambios menores como a los mayores, permanentes o temporales. El mismo deberá considerar los siguientes aspectos:

- a. Bases técnicas del cambio propuesto.
- b. Un análisis de las consideraciones de seguridad, salud y ambiente involucradas en el cambio propuesto, incluyendo un Análisis de Riesgos del Proceso.
- c. Actualizaciones necesarias a la Información de Seguridad de los Procesos, procedimientos operacionales, programas y procedimientos de inspección, mantenimiento, planes de respuesta y control de emergencias, prácticas de trabajo seguro y programas de adiestramiento.

- d. Comunicación al personal apropiado de los cambios propuestos y sus consecuencias.
- e. Duración del cambio, si es temporal.
- f. Autorizaciones requeridas para realizar el cambio.

1.6.2.3.2 Requerimientos de Adiestramiento

Los empleados así como el personal contratista cuyo trabajo se vea afectado por un cambio deberán ser informados y adiestrados antes de la implantación del mismo. Se debe mantener en la instalación un registro del adiestramiento impartido.

1.6.2.4 Procedimientos Operacionales (PRO)

Los procedimientos operacionales son instrucciones detalladas por escrito, para ejecutar en forma segura y eficiente las actividades operacionales requeridas en cada fase del proceso, incluyendo tanto la operación normal como arranque, parada y emergencia.

Los procedimientos operacionales deben estar en el sitio de las operaciones, contener el material necesario para la comprensión del proceso en conjunto y cómo manejarlo de una manera segura.

Se deberán desarrollar e implementar procedimientos operacionales escritos que provean una clara orientación para la realización de las actividades relacionadas con cada proceso, incluyendo los aspectos de la Información de la Seguridad de los Procesos pertinentes, especificados en el punto 1.6.2.1

1.6.2.4.1 Los procedimientos operacionales deben ser fácilmente accesibles a los empleados que operan o mantienen la instalación.

1.6.2.4.2 Los procedimientos operacionales incluirán por lo menos los siguientes elementos:

- a. Pasos por cada fase operacional.
 - 1. Arranque inicial.
 - 2. Operaciones normales.
 - 3. Operaciones temporales.
 - 4. Paradas de emergencia, incluyendo las condiciones bajo las cuales la parada de emergencia es requerida y la asignación de responsabilidades para ser ejecutada en forma segura.
 - 5. Operaciones de emergencia.
 - 6. Parada normal.
 - 7. Arranque posterior a un mantenimiento mayor o una parada de emergencia.
- b. Límites de operación del proceso.
 - 1. Consecuencias de la desviación.
 - 2. Previsiones para evitar la desviación
 - 3. Pasos requeridos para corregir la desviación.
 - 4. Sistemas de seguridad y su funcionamiento.
- c. Consideraciones de seguridad e higiene industrial.
 - 1. Propiedades y riesgos de las sustancias químicas usadas en el proceso.
 - 2. Precauciones necesarias para prevenir exposición, incluyendo controles de ingeniería, controles administrativos y equipos de protección personal.
 - 3. Medidas de control a ser tomadas si ocurre contacto físico o exposición del personal, derrame o escape hacia el ambiente.
 - 4. Control de calidad de las materias primas y control del nivel de inventario de las sustancias químicas.
 - 5. Cualquier otro riesgo que amerite atención especial.

1.6.2.4.3. Revisión periódica: Los procedimientos operacionales serán revisados tan frecuentemente como sea necesario para que reflejen las prácticas actuales de operación, incluyendo modificaciones que resulten de cambios en la

instalación y en la Información de Seguridad de los Procesos, referidos en el punto 1.6.2.1

Se revisará y verificará anualmente que los procedimientos operacionales críticos estén completos y actualizados.

1.6.2.5 Prácticas de Trabajo Seguro (PTS)

Son procedimientos escritos para la ejecución de actividades no rutinarias en áreas de procesos, que contemplan sistemas de permisos para: trabajos en caliente, aislamiento y desenergización de equipos, entrada a espacios confinados, uso de grúas y equipos pesados similares, excavación, apertura de líneas y equipos, etc. Ver documento PDVSA IR-S-04 "Guía de Permisos de Trabajo".

Se deben implantar Prácticas de Trabajo Seguro, las cuales deben ser diseñadas para minimizar los riesgos asociados con las operaciones, mantenimiento, actividades de modificación, y el manejo de materiales o sustancias que pudieran afectar la seguridad o el medio ambiente. Estas Prácticas de Trabajo Seguro aplicarán a múltiples áreas y estarán en forma escrita.

1.6.2.6 Seguridad de Contratistas (SDC)

La implantación de este elemento debe contemplar requerimientos para que las empresas contratistas y su personal sean debidamente evaluadas, seleccionadas, adiestradas e informadas de los riesgos involucrados y los métodos de trabajo apropiado relacionados con las actividades que realizan, incluyendo procedimientos actualizados para que las contratistas administren un sistema consistente con los requerimientos establecidos por PDVSA.

Este elemento aplica a las empresas contratistas y subcontratistas que realicen diseños, trabajos de construcción, mantenimiento rutinario y mayor, u otros trabajos especializados en la instalación o proceso considerado.

1.6.2.6.1 Responsabilidades de las Organizaciones Contratantes. Aplicar los requisitos establecidos en el documento PDVSA "Requisitos de Protección Integral para Organizaciones Contratantes".

1.6.2.6.2 Responsabilidad de la Contratista. Cumplir con los requerimientos del documento PDVSA “Guía de Protección Integral para Empresas Contratistas”.

1.6.2.7 Integridad Mecánica (IME)

Se debe contar con procedimientos escritos y actualizados en cada una de las instalaciones, para verificar que los equipos críticos sean diseñados, fabricados, instalados, probados, inspeccionados, monitoreados y mantenidos en una forma consistente con los requerimientos apropiados de servicio, recomendaciones del fabricante o estándares de la empresa. Estos procedimientos deben cumplir con lo establecido en los Manuales de Ingeniería de Riesgos (MIR), Ingeniería de Diseño (MID), Especificaciones Técnicas de Materiales (METM) e Inspección (MI) de PDVSA.

Los equipos críticos, típicamente, se encuentran entre los siguientes:

- a. Recipientes a presión.
- b. Tanques de almacenamiento.
- c. Sistemas de tuberías y sus componentes (válvulas, conexiones, juntas, bridas).
- d. Sistemas de parada de emergencia, válvulas de bloqueo y despresurización.
- e. Sistemas de alivio, mechorrio y venteo, incluyendo válvulas o elementos de alivio de presión y sus componentes.
- f. Sistemas de detección de gas y fuego.
- g. Sistemas de extinción de fuego.
- h. Sistemas de alarmas, elementos de monitoreo, sensores, control y enclavamiento.
- i. Equipos de proceso y sus componentes, (compresores, bombas, intercambiadores de calor, torres, etc.).
- j. Hornos y Calderas.

1.6.2.7.1 Procura

Para garantizar la calidad e integridad mecánica se debe desarrollar un procedimiento escrito para la procura de equipos críticos y sus componentes

(repuestos), a fin de verificar que los mismos cumplan con las especificaciones de diseño y materiales.

1.6.2.7.2 Fabricación

Se debe establecer e implantar un procedimiento escrito de control de calidad y especificación de equipos críticos, para verificar que durante la etapa de fabricación, los materiales y la construcción estén de acuerdo con las especificaciones del diseño.

1.6.2.7.3 Instalación

Se debe establecer e implantar un procedimiento escrito para la verificación e inspección de los equipos críticos antes del arranque de los mismos, con la finalidad de evaluar que dichos equipos han sido instalados de acuerdo con las especificaciones del diseño y las instrucciones del fabricante.

1.6.2.7.4 Mantenimiento

Se debe establecer e implantar un programa de mantenimiento para equipos críticos, con la finalidad de velar por su integridad mecánica. Este programa debe incluir las siguientes consideraciones:

- a. Procedimientos de mantenimiento y prácticas de trabajo.
- b. Adiestramiento al personal de mantenimiento en la aplicación de estos procedimientos.
- c. Procedimientos de control de calidad para verificar que los materiales y partes de equipo utilizado cumplen con las especificaciones de diseño.
- d. Procedimientos para verificar que el personal de mantenimiento y los contratistas están calificados para realizar el trabajo.
- e. Procedimientos para verificar que todos los cambios en la tecnología y en la instalación sean apropiadamente revisados y desarrollados de acuerdo a lo descrito en el punto 1.6.2.3 (MDC)

1.6.2.7.5 Prueba, Inspección y Monitoreo

Se debe establecer un programa para la prueba, inspección y monitoreo de equipos críticos. Este programa debe documentar las tecnologías utilizadas y los

Licencia Creative Commons:

sistemas de medición usados para su cumplimiento, además de incluir los siguientes aspectos:

- a. Una lista de los equipos críticos y sistemas sujetos a inspección y pruebas. Esta lista debe especificar el método y frecuencia para las pruebas e inspecciones, los límites aceptables y los criterios para aceptación de dichas inspecciones y pruebas.
- b. Procedimientos utilizados para pruebas e inspecciones, referidos a las normas o estándares nacionales o internacionales, comúnmente aceptados.
- c. Documentación de las pruebas e inspecciones efectuadas. Esta documentación debe ser mantenida durante la vida del equipo, con la finalidad de determinar la necesidad de cualquier cambio en la frecuencia de prueba, inspección y mantenimiento preventivo.
- d. Procedimientos para corregir las deficiencias de los equipos o las operaciones que se encuentren fuera de los límites aceptables.
- e. Un sistema para la revisión y autorización de cambios en las pruebas e inspecciones.

1.6.2.7.6 Adiestramiento

El personal responsable por mantener la integridad mecánica de los equipos del proceso, también debe ser adiestrado en los siguientes aspectos para el desarrollo de la tarea en una forma segura:

- a. Visión general del proceso y los riesgos asociados.
- b. Procedimientos aplicables a cada una de las tareas a ejecutar

1.6.2.8 Respuesta y Control de Emergencias (RCE)

Se debe establecer e implantar planes escritos, específicos por instalación, para una efectiva respuesta y control de las emergencias, independientemente de su magnitud.

El plan de Respuesta y Control de Emergencias requiere como mínimo la implantación de los siguientes aspectos:

- a. Definición de la organización para el control de la emergencia con sus correspondientes niveles de autoridad.
- b. Responsabilidades del equipo de control de la emergencia, incluyendo ubicación, teléfonos e instructivos detallados de las acciones que debe tomar cada miembro de dicho equipo.
- c. Sistemas de alarma diferenciados para alertar a los trabajadores en caso de una emergencia.
- d. Procedimientos para el desalojo de la instalación incluyendo la señalización de las rutas de escape de emergencia.
- e. Procedimientos a ser seguidos por los empleados que deban permanecer en la instalación para realizar las operaciones críticas de la misma, antes de proceder a desalojarla.
- f. Procedimiento para el conteo del personal propio, contratado y visitantes, después de completada la evacuación de emergencia.
- g. Nombres de las personas, posiciones u organizaciones que pueden ser consultadas para obtener mayor información, apoyo o explicación de las tareas descritas en los Planes de Respuesta y Control de Emergencias.

Procedimiento para el manejo de accidentes mayores que requieran el apoyo de otras organizaciones o terceros.

1.6.2.8.1 Centro de Control de Emergencias.

Se debe designar un centro de control de emergencias por instalación o grupos de instalaciones o procesos, entre cuyo equipamiento se sugiere lo siguiente:

- a. Plano general de la instalación o grupos de instalaciones y su entorno, incluyendo mapas de la comunidad (si aplica).
- b. Planos de los diferentes sistemas de la instalación, incluyendo el sistema de detección, alarma y extinción de incendios.
- c. Comunicaciones de emergencia.
- d. Iluminación de emergencia.
- e. Planes de respuesta y control de emergencias específicas.
- f. Planes de contingencia contra fugas y derrames de sustancias químicas e hidrocarburos.
- g. Lista de los números telefónicos del personal de la empresa a ser contactado.
- h. Información técnica, tales como la contenida en el punto 1.6.2.1, las Hojas de Información de Seguridad de los Materiales (MSDS), manuales, diagramas de flujo, P&ID's, sistemas de paradas de emergencia, etc.
- i. Una lista de los equipos para la respuesta y el control de emergencias (incluyendo localización), así como información de ayuda de otras organizaciones.
- j. Acceso a información meteorológica.

1.6.2.8.2 Adiestramiento y Divulgación

Toda persona que labore en una instalación debe ser adiestrada en los aspectos pertinentes de los Planes de Respuesta y Control de Emergencias de esa instalación, bajo las siguientes condiciones:

- a. Cuando los planes sean desarrollados inicialmente.
- b. Cada vez que un nuevo empleado sea asignado a la instalación o cambien las responsabilidades del empleado o sus acciones establecidas en los planes.

- c. Cada vez que se efectúen cambios en los Planes de Respuesta y Control de Emergencias.
- d. Cuando se realicen simulacros. Todo visitante a la instalación será notificado de las acciones que debe tomar en caso de una emergencia.

1.6.2.8.3 Simulacros de Emergencia

La instalación debe desarrollar, al menos un simulacro de emergencia por año, basado en escenarios reales, con la finalidad de ejercitar los elementos contenidos dentro de los planes. Esta actividad debe ser analizada y discutida para identificar y corregir las desviaciones en la aplicación de los planes, inmediatamente después de su ejecución.

1.6.2.9 Adiestramiento (ADI)

Se debe establecer y ejecutar un programa de adiestramiento para todo el personal responsable por la operación y mantenimiento de la instalación, acorde a sus tareas y responsabilidades. Este adiestramiento debe considerar entre otros, una visión general del proceso y sus riesgos, la descripción y funcionamiento de los equipos, los procedimientos operacionales y de mantenimiento, las prácticas de trabajo seguro, las medidas de respuesta y control de emergencias, así como cualquier cambio en las instalaciones, tecnología o personal. Este programa incluirá el adiestramiento inicial así como la actualización correspondiente. El adiestramiento debe ser impartido por instructores calificados y se debe mantener un registro del mismo.

1.6.2.10 Revisión de Seguridad Pre-arranque (RSP)

Para efectuar la verificación final de los equipos o instalaciones nuevas, modificadas o después de un mantenimiento mayor, se implantarán procedimientos adecuados con el objetivo de confirmar que los elementos de seguridad han sido considerados satisfactoriamente y ejecutadas las recomendaciones resultantes de los Análisis de Riesgos de los Procesos. Todo ello debe realizarse antes de admitir el paso de sustancias tóxicas, reactivas o inflamables en los equipos considerados.

1.6.2.10.1 Equipo de Revisión.

La Gerencia responsable de la instalación designará un equipo de trabajo para conducir la revisión de seguridad pre-arranque. El número y experticia de los miembros del equipo debe ser apropiado para la instalación a ser revisada.

1.6.2.10.2 Aspectos a ser Examinados

Antes de introducir productos o sustancias químicas peligrosas en el proceso deberán verificarse las siguientes condiciones:

- a. La construcción y los equipos están de acuerdo con las especificaciones del diseño.
- b. Los procedimientos de seguridad, operación, mantenimiento y de emergencia son adecuados y están en sitio.
- c. Para las nuevas instalaciones se efectuó un análisis de riesgo del proceso y las recomendaciones han sido resueltas o implantadas.
- d. Para las instalaciones modificadas, los requerimientos del Manejo del Cambio han sido cumplidos de acuerdo al punto 1.6.2.3
- e. Se ha completado el adiestramiento de cada empleado involucrado con las operaciones.
- f. La Información de Seguridad del Proceso está actualizada y en sitio.

1.6.2.11 Investigación de Accidentes e Incidentes (IAI)

El propósito del proceso de investigación es el de identificar las causas fundamentales que produjeron el accidente o incidente, a objeto de tomar las acciones pertinentes e informar oportunamente a todo el personal involucrado o expuesto para prevenir su recurrencia o la ocurrencia de eventos similares.

1.6.2.11.1 Procedimiento Escrito

Se debe establecer y seguir un procedimiento escrito para permitir que sean investigados todos los accidentes e incidentes que pudieran resultar en consecuencias mayores, basado en el documento PDVSA "Guía para la

Notificación, Investigación, Preparación de Informe y Presentación de Accidentes, Incendios, Explosiones y Contaminaciones Ambientales”.

1.6.2.11.2 Equipo de Investigación

Debe designarse un equipo de investigación del accidente o incidente, integrado por personal con amplios conocimientos en los procesos involucrados, en las técnicas de investigación, y en otras especialidades que se consideren relevantes o necesarias según el caso.

1.6.2.11.3 Inicio de la Investigación

La investigación del accidente o incidente debe iniciarse tan pronto como sea posible, considerando la necesidad de asegurar la escena y proteger a las personas y medio ambiente, como también la necesidad de mantener y obtener evidencias y testimonios importantes. En todo caso la investigación debe iniciarse antes de las 24 horas de su ocurrencia.

1.6.2.11.4 Informe de la Investigación del Accidente e Incidente

Debe prepararse un informe al finalizar la investigación, de acuerdo al documento PDVSA “Guía para la Notificación, Investigación, Preparación de Informe y Presentación de Accidentes, Incendios, Explosiones y Contaminaciones Ambientales”.

Los resultados de la investigación deben ser divulgados, suministrados y compartidos con el personal de otras instalaciones similares de la Corporación.

Los reportes originados por la investigación de accidentes e incidentes deberán ser mantenidos durante la vida de la instalación.

1.6.2.11.5 Seguimiento

Debe implantarse un sistema para el seguimiento de las recomendaciones emanadas de las investigaciones de los accidentes e incidentes, con el propósito de verificar su oportuno cumplimiento.

1.6.2.12 Evaluación del Sistema (EDS)

Para una implantación y aplicación adecuada del sistema de Gerencia de la Seguridad de los Procesos, se requiere que los once (11) elementos presentados

Licencia Creative Commons:

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

en los puntos 1.6.2.1 al 1.6.2.11, sean evaluados periódicamente para verificar que los requerimientos establecidos en cada uno de ellos se estén cumpliendo y así medir la efectividad del proceso e identificar oportunidades de mejoras. A tal efecto en el Anexo 3 se encuentra una lista de verificación básica para facilitar tal propósito.

1.6.2.12.1 Equipo de Evaluación

El equipo designado para la evaluación debe ser multidisciplinario con amplios conocimientos en el proceso involucrado y en otras especialidades consideradas necesarias.

1.6.2.12.2 Revisión Periódica

Una vez implantado el sistema de Gerencia de la Seguridad de los Procesos, se deberá efectuar la primera evaluación en el transcurso del primer año y posteriormente cada tres (3) años.

1.6.2.12.3 Informe de Evaluación

Los resultados de la evaluación deben ser suministrados al personal de la gerencia responsable por la instalación. La gerencia debe establecer un sistema para determinar y documentar la respuesta apropiada a las desviaciones encontradas y asegurar una solución satisfactoria. El informe de evaluación debe ser mantenido al menos hasta la completación de la próxima evaluación.

1.6.2.12.4 Seguimiento

Se deberá establecer un procedimiento para el seguimiento de las acciones derivadas de la evaluación, con el fin de:

- a. Verificar la ejecución de todas las acciones que hayan sido acordadas.
- b. Generar los informes periódicos que contengan las acciones pendientes y los responsables por su ejecución.

1.7. Organización de GSP Oriente/Perforación.

En la División de Oriente de Exploración y Producción se ha conformado un equipo de trabajo para implantar la Gerencia de la Seguridad de los Procesos en todas las instalaciones de los cinco Distritos en los cuales esta dividido la División de Oriente. Se presenta el organigrama actual de GSP Oriente, así como también el organigrama de la organización de Perforación en el Distrito Morichal ver figuras 1.5,1.6

WWW.BDIGITAL.ULA.VE

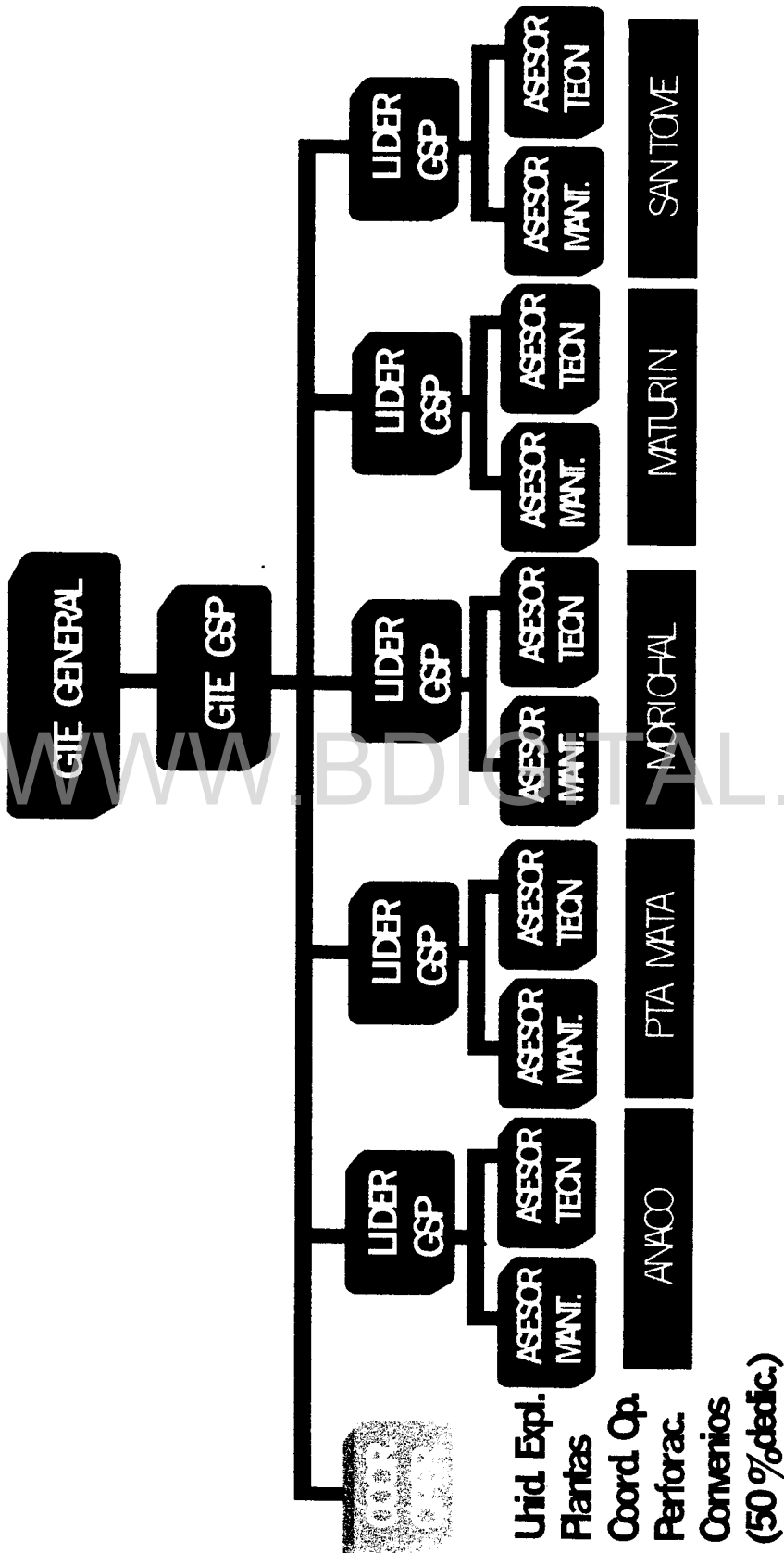
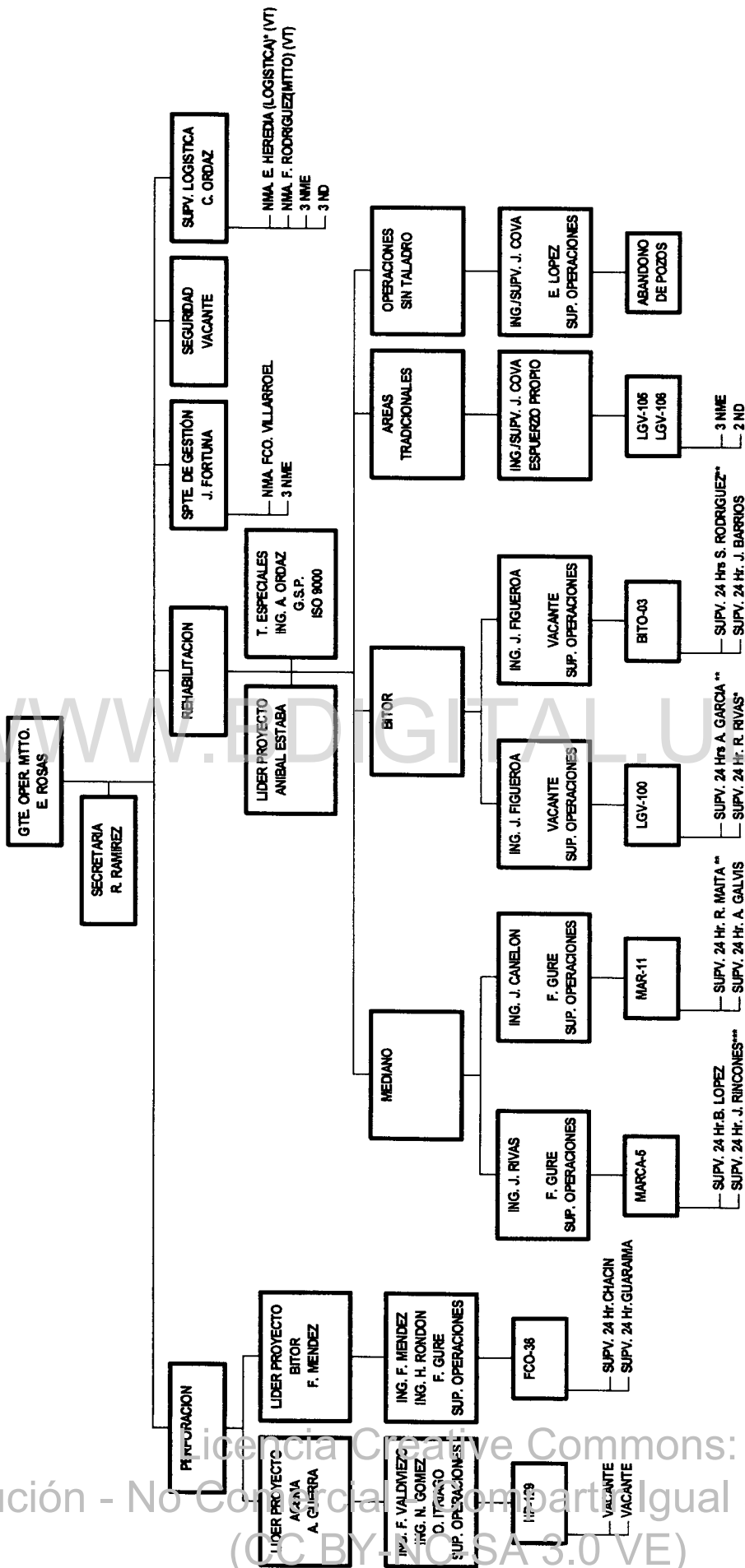


Figura N°1.5 Organigrama de la Gerencia de la Seguridad de los Procesos en la División

ORGANIGRAMA DE LA U.S. PERFORACION DISTRITO MORICHAL



OBSERVACIONES

- * PERSONAL DEL DTTO ANACO Y PTA DE MATA
- ** PERSONAL DEL DTTO SAN TOME
- ***PERSONAL CONTRATADO.

Figura n° 1.6 Organigrama de Perforación del Distrito Morichal

CAPITULO II.

METODOLOGIA DE DESARROLLO DE LOS ELEMENTOS DE GSP

2.1 Recopilación de información.

En el diagnóstico realizado en las instalaciones de Perforación en el distrito Morichal, se pudo determinar que la información sobre los planos del taladro, productos químicos utilizados, manual de operación del taladro, procedimientos operacionales, Revisión pre-arranque, no se tienen disponibilidad, debido a que en ningún momento se llevó un archivo que mantuviese al día la información mencionada anteriormente, sin embargo cierta información como el manual de especificaciones de accesorios y equipos del taladro, informes de investigación de accidentes/incidentes y planes de emergencia, el cual se encuentra desactualizado, se pudo determinar que se cuenta con la información en forma desorganizada en la planchada de perforación en Morichal.

2.2 Jerarquización de los elementos del GSP

Para priorizar cada uno de los elementos de la Gerencia de la Seguridad de los Procesos y buscar la manera más conveniente en la jerarquización de los elementos en la implantación de GSP en el taladro LGV-100, se procedió a tomar en cuenta la experiencia del grupo de perforación encargado en la implantación de los elementos. Un punto de importancia que debe ser mencionado es el tipo de instalación "Taladro LGV-100", el cual es una instalación que a diferencia de otras no es estática, sino que por su tipo de operación requiere estar en movimiento con un periodo de 4 a 5 días por pozo, donde requiera realizar la rehabilitación o reacondicionamiento de

pozos. Esta consideración es válida y debemos tomarla en cuenta para el proceso de desarrollo de la aplicación del sistema de GSP.

De acuerdo al criterio utilizado para priorizar los elementos, observamos que el elemento crítico es el análisis de riesgos del proceso, el cual comparado con otros estilos de aplicación de GSP en las diferentes áreas de operación de PDVSA, creemos que los estudios de riesgos son el soporte principal de la Gerencia de la Seguridad de los Procesos conjuntamente con la información de seguridad del proceso, así mismo, logramos determinar que este elemento (ARP) es de vital importancia para el desarrollo óptimo de los elementos como: procedimientos operacionales, respuesta y control de emergencias, adiestramiento, revisión de seguridad pre-arranque. Cabe mencionar, que el enfoque dado en este trabajo a los “análisis de riesgos del proceso” nos permitió desarrollar de una manera más clara y precisa los elementos del GSP:

WWW.BDIGITAL.ULA.VE

2.3 Estrategia de implantación/Guía de implantación.

Como estrategia de implantación de la Gerencia de la seguridad de los Procesos en Perforación en el área de Morichal, se elaboró una guía asignándole una ponderación a cada elemento, utilizando como uno de los criterios para definir dicho peso la duración de la implantación de cada elemento, de manera de hacerle seguimiento en el desarrollo de las actividades contempladas en la guía General de PDVSA. A continuación la guía elaborada con sus respectivos pesos en porcentaje:

2.3.1 Guía para la implantación del Gerencia de la Seguridad de los Procesos en instalaciones de perforación de PDVSA. Exploración y Producción (Distrito Morichal)

2.3.1.1 Información de seguridad de los procesos (ISP) – 15 %

2.3.1.1.1 Consolidación de hojas M.S.D.S. y tabla resumen (10 %).

Elaborar un inventario de todas las sustancias químicas involucradas en el proceso de perforación. El inventario se reflejara en una tabla resumen donde estén listadas todas las sustancias toxico-peligrosas, como las materias primas o también los subproductos o desechos del proceso de perforación. Indicando además: nombre, uso, cantidades utilizadas y tiempo de reposición.

Para cada una de estas sustancias debe generarse la hoja HIPQ(M.S.D.S) respectiva, de acuerdo al formato estándar de INTEVEP.

2.3.1.1.2 Actualización de tipos de planos (45 %).

Actualizar mínimo los siguientes planos necesarios (consenso entre: i&c y GSP):

- ◀ Diagrama de flujo del proceso (DFP). Incluye el balance de masa y energía, donde aplique.
- ◀ Plano de ubicación de equipos (Plot plan)
- ◀ Plano de clasificación eléctrica de áreas peligrosas.
- ◀ Diagrama unifilar eléctrico.

Estos planos son la información básica para la ejecución de los análisis de riesgos del proceso (ARP) en la instalación, y deben reflejar constantemente el proceso de la instalación.

2.3.1.1.3 Manual de operación (15 %).

Elaborar un documento escrito donde se detalle claramente el proceso y cada subsistema que lo componen. Indicar los siguientes puntos:

- ◀ Capacidad de diseño.
- ◀ Límites máximos y mínimos de operación segura.
- ◀ Evaluación de consecuencias por desviaciones.
- ◀ Características de placa del equipo. (Límites de operación segura relativos al diseño mecánico.

Cargar el home site de la instalación con la información generada por cada uno de los elementos del gsp desarrollados durante la implantación.

2.3.1.1.4 Especificaciones de Materiales y Equipos (10 %).

Las actividades a completar en este punto se refieren a:

- ◀ los equipos principales de la instalación, tanto mecánicos como eléctricos (bombas, recipientes, etc.)
- ◀ Los materiales de construcción (tuberías, válvulas y accesorios.
- ◀ Las válvulas de seguridad, alivio y control.

Referente a los equipos principales se deben disponer además, el manual del fabricante (data book) ó su informe técnico equivalente.

Para complementar las especificaciones correspondientes y para los demás materiales se debe identificar además: dimensionamiento, material y punto de ajuste para las válvulas de seguridad así como capacidad, modelo, marca y fabricante.

2.3.1.1.5 Especificaciones de sistemas de seguridad y salvaguarda/ sistema alivio y venteo (10 %).

Este aspecto cubre los siguientes puntos:

Licencia Creative Commons:

- ◄ Informe de ingeniería que describa el funcionamiento y especificaciones del sistema de alivio y venteo de la instalación. Donde se requiera se deberá disponer de un diagnóstico actualizado de funcionamiento del sistema existente.
- ◄ Generar un listado de los equipos de seguridad, indicando su descripción y especificación de los sistemas de combate de incendios (sci. No incluye las válvulas de seguridad).
- ◄ Elaborar un listado y diagramas de los sistemas de salvaguarda, indicando su descripción y especificaciones de los detectores, alarmas, etc. (sí aplican).

2.3.1.1.6 Difusión del Alcance ISP (5 %)

Realizar la difusión informativa al todo el personal de la instalación sobre todos los productos generados durante el proceso de implantación del elemento ISP, señalando la importancia y responsabilidad del personal en mantener dicha información actualizada.

2.3.1.2 Análisis de riesgo del proceso (ARP) – 10 %

2.3.1.2.1 Conformación del grupo eni (10 %).

Conformar el equipo natural de la instalación (ENI), equipo conformado por operaciones, ingeniería de proceso y/o de diseño, mantenimiento y SHA, con amplios conocimientos y experiencia de la instalación.

Este equipo será coordinado por el representante de SHA o por cualquier otra persona que tenga preparación como líder hazop/what if/checklist, quien será responsable de elaborar el informe de resultados.

2.3.1.2.2 Análisis de Riesgos (50 %)

El ENI designado deberá visitar la instalación, y con el apoyo de los planos actualizados, identificar todas las causas de riesgos y también comprobar la existencia de los equipos de protección esenciales para controlarlos.

Donde sea indispensable, deberá programarse la realización de una evaluación cualitativa del proceso.

2.3.1.2.3 Validación y Recomendaciones (10 %)

El equipo ENI deberá emitir las recomendaciones necesarias para controlar los riesgos detectados. Estas recomendaciones deben ser validadas con el personal de la instalación.

2.3.1.2.4 Informe y Aprobación (10 %)

El equipo eni debe generar un informe donde se reflejen los hallazgos (riesgos detectados) y recomendaciones del ARP (jerarquizadas) para referencias de futuros análisis. Dicho informe debe ser discutido y aprobado por el gerente de línea.

2.3.1.2.5 Programa de ejecución y seguimiento de recomendaciones (10 %)

Elaborar un programa de control de seguimiento y cumplimiento de las recomendaciones previamente acordadas y aprobadas.

2.3.1.2.6 Difusión de resultados del análisis (10 %)

Dictar una charla informativa al personal de la instalación, para difundir los resultados del análisis de riesgo de la instalación obtenidos y del estado de avance de las recomendaciones.

2.3.1.3 Manejo del Cambio (MDC) – 5 %

2.3.1.3.1 Difusión al personal de la instalación del procedimiento de “Manejo del Cambio” (60 %)

Esta actividad queda cubierta con la difusión en cascada del infográfico hasta el personal operadores/mantenedores de la instalación. Confirmar la comprensión por el personal operador, mantenedor, propio y contratado, de que los cambios informales del proceso están totalmente prohibidos.

2.3.1.3.2 Ejercicio de aplicación en la instalación (40 %).

Para cubrir esta actividad es necesario que el personal de la instalación lleve a cabo el procedimiento y uso de la planilla con todo sus recaudos anexos para aplicar el manejo del cambio a la instalación.

nota: cuando se apruebe el procedimiento “cambios de personal en puestos claves”, se deberá difundir el mismo de igual manera.

2.3.1.4 Procedimientos Operacionales en Rehabilitación o Perforación.– 10 %

2.3.1.4.1 Conformación del equipo de trabajo (5 %)

Conformar un equipo de trabajo integrado por personal de operaciones, con experiencia en el proceso, para elaborar los procedimientos e instrucciones operacionales de taladro.

2.3.1.4.2 Consolidación de procedimientos similares (5 %)

Listar todos los procedimientos operacionales que aplican actualmente en los taladros e identificar otros preparados para otros taladros similares.

2.3.1.4.3 Procedimiento/instrucciones operacionales (80 %)

Abarcan las siguientes actividades:

- ◄ Levantamiento de pasos (60 %), lo cual consiste en una entrevista de campo al personal que labora en la instalación, para verificar/confirmar la actividad que realiza.
- ◄ Redactar y diagramar (10 %) el procedimiento en word (office 97).
- ◄ Validar y aprobar (10 %). El custodio del taladro debe validar todos los procedimientos de la instalación y el gerente de línea debe aprobarlos.

2.3.1.4.4 Difusión (5 %)

El custodio del taladro debe difundir entre su personal los procedimientos elaborados y aprobados, explicando en cada procedimiento cualquier diferencia que haya respecto a los procedimientos usualmente aplicados.

2.3.1.4.5 Validación de procedimientos por operadores (5 %)

Los capataces y operadores, propios o contratados, deberán leer cada procedimiento o instrucción operacional aprobada y firmar en la hoja de registro distribuida por el custodio de la instalación, en señal de haberla entendido para su aplicación inmediata. De ser necesario el custodio explicará en el campo como ejecutar dichos procedimientos.

2.3.1.5 Prácticas de Trabajo Seguro (PTS) – 5 %

2.3.1.5.1 Disponibilidad manual de normas SHA-Oriente (5 %).

Entregar al custodio de la instalación, una copia del manual “normas, procedimientos y guías de prevención de accidentes de SHA – oriente. Asegurarse de que la ubiquen en un lugar de fácil acceso para consulta de los trabajadores.

2.3.1.5.2 Identificación y control de emisores/receptores (35 %).

Mantener en la instalación un registro actualizado del personal que está autorizado para emitir permisos de trabajo y su tiempo de vigencia. Verificar el cumplimiento de la norma.

2.3.1.5.3 Prueba emisores/receptores de permisos (60 %).

Confirmar que estas pruebas estén vigentes para el personal que ha sido certificado por el CIED. En caso de refrescamiento, SHA deberá realizar nuevamente pruebas de campo.

2.3.1.6 Seguridad de Contratistas (SDC) – 5 %

2.3.1.6.1 Registro de evaluación seguridad de contratos (40 %).

Para cada contratista que realice o haya realizado recientemente trabajos en la instalación, se debe mantener un registro de las evaluaciones realizadas, estas evaluaciones corresponden a dos (02) tipos:

2.3.1.6.2 Evaluación de campo. (10 %).

Verificar que el custodio mantenga registro de las evaluaciones de actuación del contrato (técnica y seguridad) efectuadas por los administradores de contratos en los trabajos contratados que se realicen en la instalación. La misma evalúa la actuación de seguridad de las contratistas durante la realización de un contrato de obras, mantenimiento o servicio. Puede ser parcial o final.

2.3.1.6.3 Evaluación administrativa. (10 %).

Verificar que el custodio tenga acceso en el RAC, a los registros de las evaluaciones de actuación de cada contrato/contratista que realizan trabajos en su instalación.

2.3.1.6.4 Charla al custodio sobre roles en manejo de contratistas (40 %).

Esta actividad se cubre con la difusión de la presentación del rol de dueño de SDC para la instalación respectiva.

2.3.1.7 Integridad Mecánica (IME) – 10 %

2.3.1.7.1 Lista de equipos críticos para seguridad del proceso (10%).

Elaborar un listado donde se identifican todos los equipos críticos asociados a la instalación, con toda su especificación técnica disponible

2.3.1.7.2 Técnicas de equipos existentes (20 %).

Recopilar todos los documentos de los equipos inherentes a la instalación: Manual del fabricante (databook), manual de especificaciones (data sheet) y los informes técnicos y de inspección correspondientes a todos aquellos equipos que no tengan información de diseño original del proveedor.

Para este último aspecto es necesario realizar una prueba de espesores por personal calificado.

2.3.1.7.3 Conformación de equipo de trabajo de mantenimiento (5%)

Definir un equipo de trabajo integrado por personal de mantenimiento operacional con asesoramiento de ingeniería de contabilidad (mcc), para la elaboración de los procedimientos e instrucciones de mantenimiento.

2.3.1.7.4 Consolidación procedimientos mantenimientos similares (5%)

Consolidar todos los procedimientos de mantenimiento que existen y aplican a la instalación y posteriormente buscar procedimientos similares elaborados por otras instalaciones similares para que sirva de insumo en la instalación.

2.3.1.7.5 Procedimientos / instrucciones de mantenimiento (55 %).

abarcan las siguientes actividades:

- ◄ Levantamiento de pasos (20 %), que consiste en una entrevista de campo al personal que labora en la instalación para identificar / confirmar para la actividad que realizan.

- ◄ Redacción y diagramación (15 %. Aplica a la elaboración del documento.
- ◄ Validación y aprobación (10 %. Consiste en la revisión del documento con la inclusión de comentarios de los mantenedores operacionales y de mcc y aprobación por el gerente de línea.

2.3.1.7.6 Elaboración de programas de mantenimiento (10 %)

Elaborar un programa de mantenimiento que cubra los niveles 1 y 2 (rutinario y preventivo), en el cual se incluyan la reparación, calibración y prueba de las válvulas de alivio, seguridad y control. Confirmar que el custodio o el personal de la instalación archive la documentación de las pruebas e inspecciones efectuadas a los equipos, la cual debe ser mantenida durante la vida del equipo.

2.3.1.7.7 Difusión (2,5 %)

Mantenimiento operacional deberá difundir mediante una charla informativa, los procedimientos de mantenimiento elaborados, explicando aquellos que puedan ser diferentes a los existentes, de manera que el personal operador y mantenedor, propio y contratado, los comprendan y puedan dar luego pruebas de su aplicación.

2.3.1.7.8 Validación de procedimientos por mantenedores operacionales (2,5 %)

(Este ítem es el mismo utilizado en procedimientos operacionales y aplica también en este elemento.

Los mantenedores operacionales, propios o contratados, deberán leer cada procedimiento o instrucción de mantenimiento aprobado y firmar en la hoja de registro distribuida por el custodio de la instalación, en señal de haberla entendido para su aplicación inmediata. De ser

Licencia Creative Commons:

necesario el custodio explicara en el campo como ejecutar dichos procedimientos. nota: para este registro se deberá usar el formato estándar que se anexa, en la guía del elemento pro (gspor-004).

2.3.1.8 Respuesta y Control de Emergencias (RCE) - 10 %

2.3.1.8.1 Conformación equipo de trabajo (10 %).

Conformar un equipo de trabajo para la elaboración del plan de respuesta y control de emergencia (RCE), lo cual incluye los procedimientos de emergencia.

2.3.1.8.2 Elaboración del plan y procedimientos de emergencia (80 %).

- ◄ Levantamiento de pasos (50 %), en esta fase se levanta la información de campo.
- ◄ Redacción y diagramación (20 %), en esta etapa se elabora el informe, incluye el sistema de Alarma.
- ◄ Validación/aprobación (10 %).
- ◄ Corresponde a la validación de la información y la aprobación por el gerente

2.3.1.8.3 Difusión (5 %).

Difundir entre el personal los procedimientos y planes elaborados, de manera de garantizar que los mismos sean entendidos por todos. También el RCE debe ser difundido entre el personal de las contratistas y de ser necesario, a la comunidad que pueda ser afectada por una emergencia.

2.3.1.8.4 Programa de simulacros (5 %).

Realizar un programa de simulacros para garantizar que el personal de la instalación se familiarice y aplique los procedimientos de emergencia.

2.3.1.9 Adiestramiento (ADI) – 15 %

2.3.1.9.1 Lista personal operador/mantenedor instalación (5 %).

Generar una lista actualizada del personal de la instalación, indicando: nombre, cédula de identidad, puesto que desempeña y unidad operacional a la que pertenece

2.3.1.9.2 Adiestramiento GSP (corto plazo).

Elaborar un programa de cursos y ejecutar la acción de adiestramiento de seguridad que exige el gsp para todo el personal responsable por la operación y mantenimiento de la instalación.

Este adiestramiento debe incluir las siguientes charlas:

2.3.1.9.2.1 charla de filosofía gsp (5 %), dictado por gsp (nivel 1/ informativo)

2.3.1.9.2.2 Charla SARO (4 %), a ser dictado por SHA. (nivel 3/ejecución)

2.3.1.9.2.3 Talleres de difusión de elementos gsp (6 %).

estos talleres los realizarán en un esfuerzo conjunto el custodio, mantenimiento operacional y mcc, y estos son:

2.3.1.9.2.3.1 Procedimientos operacionales, por el custodio. (Nivel 3/ejecución).

2.3.1.9.2.3.2 Procedimientos de mantenimiento, por mcc/mtto. Operacional (nivel 3/ejecucion).

2.3.1.9.2.3.3 Procedimiento de respuesta y control de emergencias, por el custodio. (Nivel 3 / ejecución).

2.3.1.9.2.3.4 Manejo de las sustancias toxico-peligrosas (MSDS), por el custodio (nivel 3 / ejecución).

2.3.1.9.2.4 Taller de interpretación de planos (5 %), por el cid. (nivel 2 / comprensión)

2.3.1.9.2.5 curso básico de seguridad (10 %), por el cid (nivel 2/comprensión)

Este curso en particular no existe con esta descripción en el cid - oriente, sino que es equivalente a los dos cursos que imparte el cid, estos son: protección integral módulos a (introducción) y b (básico)respectivamente.

2.3.1.9.2.6 Curso de práctica de trabajo seguro – PTS (10 %), por el CID(nivel 3 / ejecución. Este curso de ser impartido a todo el personal de la instalación.

2.3.1.9.2.7 Curso emisor/receptor de permisos de trabajo 5% (según requerimientos), por el cid (nivel 3 / ejecución.

Adiestramiento a impartir a todo personal designado para emitir/recibir permisos y debe ser refrescado a dichos emisores/receptores cuando lo requieran (cursos de refresco cada 02 años y cada 04 años para la renovación de carnets, incluye certificado.

(ver el manual SHA / procedimientos, normas guías de prevención y control de prevención de accidente (001 boletín N° por-pa-n-001).

Todos estos cursos de adiestramiento son de carácter obligatorio para el personal de la instalación.

2.3.1.9.3 Adiestramiento GSP (mediano plazo).

Verificar la existencia, aplicación y cumplimiento del programa de adiestramiento (elaborado por el custodio de la instalación con el apoyo de SHA y aprobado por el gerente de línea), para impartir el adiestramiento técnico operacional requerido por el personal de la instalación, el programa se preparará sobre la base de lo siguiente:

2.3.1.9.3.1 Determinación del perfil de competencias (5 %) para cada puesto operador de la instalación, de acuerdo a los procesos de manejo de gas, crudo, agua que corresponda a la instalación.

2.3.1.9.3.2 Preparación de encuestas de experticia (5 %).

2.3.1.9.3.3 Aplicación de pruebas teórica (CIED) / prácticas (campo) de experticia (15 %).

2.3.1.9.3.4 Diagnóstico de brechas (15 %).

2.3.1.9.3.5 Programa de adiestramiento operacional (10 %).

WWW.BDIGITAL.ULA.VE

2.3.1.10 Revisión Seguridad Pre-Arranque (RSP) – 5 %

2.3.1.10.1 Elaborar procedimiento RSP (60 %)

Elaborar un documento particular RSP para aquellas instalaciones donde se hubiese realizado un mantenimiento mayor o efectuado cambios o modificaciones al proceso, el procedimiento RSP debe contener:

- ◀ La identificación clara de quienes conforman el comité de pre-arranque.
- ◀ El informe general actividades a cubrir durante el pre-arranque.
- ◀ El formato "lista de verificación pre-arranque" de la instalación.

- ◀ Una minuta del recorrido del comité pre-arranque, donde se especifican los puntos condicionantes y no condicionantes del arranque del sistema y señalan las acciones que deben cumplirse y los responsables de cumplirlas antes del arranque.
- ◀ Un diagrama de flujo de las válvulas afectadas y de las panquecas colocadas.
- ◀ La aprobación de la sección “c” – autorización de arranque, correspondiente al formato “lista de verificación pre-arranque”

2.3.1.10.2 Difusión del procedimiento (40 %)

El custodio de la instalación deberá difundir a todo el personal de la instalación, propio y contratado, mediante una charla informativa del procedimiento a seguir para elaborar una revisión de seguridad pre-arranque en la instalación.

WWW.BDIGITAL.ULA.VE

2.3.1.11 Investigación de Accidentes e Incidentes (IAI) – 5 %

2.3.1.11.1 Divulgación procedimiento guía pgspor-001 (50 %).

Divulgar el procedimiento a todo el personal de la instalación para orientarlo sobre los pasos a seguir en la elaboración de un informe de accidentes e incidentes, así como la identificación de los mismos. Incluye el manejo de formatos.

2.3.1.11.2 Índices anuales incidentes/accidentes de la instalación (50 %).

Verificar que el custodio reciba mensualmente de SHA y registre, los índices de accidentes/incidentes de la fuerza hombre propio de su instalación y que la misma sea conocida por el personal.

2.3.1.12 Evaluación del Sistema GSP (EDS) - (5 %)

2.3.1.12.112.1. - Difusión programa de evaluación del sistema GSP (10 %)

La difusión se cubre con una charla informativa a todo el personal de la instalación indicando los pasos a seguir para cubrir con éxito una evaluación del sistema gsp.

2.3.1.12.2 Revisión GSP nivel 2

Realizar una evaluación GSP nivel 2, una vez que concluye la implantación de los once (11) elementos del gsp en la instalación. Esta revisión es necesaria para medir la efectividad de la implantación realizada, esta revisión cubre los siguientes aspectos:

2.3.1.12.2.1 Conformar grupo evaluador (10 %).

Definir un equipo evaluador integrado por tres (03) personas de las áreas de: SHA (líder), ingeniería y producción, para realizar la evaluación del sistema y comprobar el grado de implantación del gsp en la instalación.

2.3.1.12.2.2 Evaluación grado implantación 11 elementos (40 %).

el grupo realizara una reunión preliminar para establecer la logística y el plan de trabajo para realizar la revisión gsp, acogiéndose a lo siguiente:

- ◀ Utilizar las listas de protocolo de cada elemento(checklist), previamente simplificadas/adecuadas a los requerimientos de la instalación.
- ◀ Coordinar con el custodio y realizar la visita de campo a la instalación, donde se procede con la evaluación del sistema, así como la entrevista al personal, verificación de documentos y con la revisión física del área de la instalación para detectar las desviaciones en el sistema.

Licencia Creative Commons:

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

2.3.1.12.3 Elaboración y validación de informe (20 %).

El líder de la revisión gsp de SHA, perteneciente a la unidad operacional o al distrito, debe elaborar un informe de la auditoría, basándose en el diagnóstico que arroja la evaluación del sistema y en la cual las desviaciones detectadas son revisadas en conjunto con el custodio de la instalación y son luego validadas por el grupo auditor.

2.3.1.12.4 Presentación de resultado a la gerencia de línea (10 %.

Presentar los resultados obtenidos en la evaluación del sistema gsp de la instalación y comprometer a la gerencia de línea y al custodio de la instalación, en las acciones para corregir las desviaciones detectadas.

2.3.1.12.5 Elaboración programa seguimiento de acciones (10 %).

Elaborar un programa de compromiso de acciones y una minuta de reunión, donde el gerente adquiere la responsabilidad de tomar las acciones necesarias para corregir las desviaciones antes de la próxima auditoría de evaluación del sistema GSP.

2.4 Desarrollo de los elementos.

2.4.1 Información de Seguridad de los Procesos.

En el sistema de Gerencia de Seguridad de los Procesos, el elemento Información de Seguridad de los Procesos constituye el pilar fundamental, en torno a la cual giran todos los otros elementos del sistema. Así, por ejemplo, los análisis de riesgos que se realizan a las instalaciones de perforación no pueden conducirse sin la disponibilidad de la información básica de su diseño y de la tecnología que fundamenta el proceso. Los procedimientos operacionales no se pueden elaborar adecuadamente, si en ellos, no se consideran los límites de operación en los que pueden someterse los equipos de la instalación de perforación, calidad del producto y la peligrosidad de las sustancias o materiales que se procesan.

Para realizar el adiestramiento de los operadores sobre los fundamentos de operación de las instalaciones, esta información debe estar disponible en forma confiable. Para elaborar los procedimientos de respuesta y control de emergencias de las instalaciones, se requiere conocer las propiedades de las sustancias que se han de controlar, manejar, así como el inventario existente de éstas en las instalaciones. Para definir los programas de integridad mecánica de los equipos es necesario conocer sus parámetros de diseño y su uso. Resulta evidente, entonces, que el establecimiento de este elemento condiciona, sin lugar a dudas, la implantación del resto de los elementos y, por ende, la implantación general del sistema Gerencia de seguridad de los procesos.

Conscientes de esta realidad, la gerencia de perforación del distrito Morichal de Exploración y Producción de PDVSA, abordará la implantación de la Información de Seguridad de los Procesos (ISP) de manera intensiva, a fin de asegurar un exitoso establecimiento del

programa de la Gerencia de la Seguridad de los Procesos (GSP)

2.4.1.1 Objetivo del elemento Información de Seguridad de los Procesos.

Un enunciado clásico del objetivo del elemento Información de Seguridad de los Procesos, o I.S.P, en el contexto del sistema de Gerencia de Seguridad de los Procesos, es el siguiente:

“Disponer de información completa y actualizada sobre la tecnología, el diseño de los equipos y las características de los materiales o de las sustancias peligrosas utilizadas en los procesos industriales”.

A partir de este enunciado, podemos diferenciar las tres características fundamentales de la información de la seguridad de procesos: debe estar disponible, tiene que ser completa y ha de estar al día. La comunión de estas tres condiciones resulta fundamental para justificar la razón de ser del elemento ISP:

“Es imposible prevenir accidentes cuando la información usada para identificar los peligros de los procesos no representa al proceso real”

De la connotación que posee lo arriba subrayado, se deduce la enorme importancia del elemento Información de Seguridad de los Procesos.

2.4.1.2 Componentes de la ISP

La información de seguridad de los procesos se descompone en los siguientes sub-elementos:

- ▶ Sustancias Químicas de Procesos, que comprende toda información relativa a las sustancias o materiales que se manejan en la instalación.
- ▶ Tecnología del Proceso, que abarca toda información referente a los procesos que fundamentan la operación de rehabilitación de pozos

- ▶ Diseño de los Equipos, que tiene que ver con toda información relacionada con el diseño de los equipos que conforman el taladro.

A continuación se presenta algunos detalles de cómo se abordó la implantación de cada uno de estos sub-elementos en las instalaciones o Taladro de rehabilitación de pozos en el Distrito Morichal

2.4.1.3 Sub-elemento Sustancia Química de los Procesos.

El sub-elemento o componente de la ISP conocido como el de Sustancias Químicas comprende el conjunto de datos que caracterizan a cada uno de los materiales o sustancias que, de una u otra forma, están involucrados en el proceso. Esto incluye no solamente las materias primas y los químicos utilizados en un proceso productivo o los productos principales que se obtienen en él, sino también cualquier material obtenido como subproducto o desecho. Además, aquellas sustancias químicas utilizadas para la limpieza de los equipos, aseo de las manos del personal que labora. El objetivo de disponer de una caracterización de todos estos materiales es, fundamentalmente, para facilitar la identificación de los riesgos asociados a su manejo, procesamiento o uso. En tal sentido, la información básica que debe formar parte de esta "caracterización" según la guía PDVSA SI-S-01 Gerencia de Seguridad de los Procesos es la siguiente:

- ▶ Identificación de la sustancia o material.
- ▶ Propiedades físicas y químicas.
- ▶ Propiedades explosivas y de inflamación.
- ▶ Ingredientes activos y antídotos.
- ▶ Riesgos a la salud (toxicología).
- ▶ Reactividad y corrosividad.
- ▶ Manejo de fugas y derrames.

- ▶ **Medidas de protección y Precauciones especiales** (manejo, almacenamiento, primeros auxilios y tratamiento médico).

Toda esta información esta contenida en las Hojas de Información de Productos Químicos ó HIPQ, también conocidas con el nombre de Hojas (MSDS's) (de la abreviación del término en inglés " Material Safety Data Sheet). Estas HIPQ se encuentran en el manual de productos químicos PDVSA. A continuación en las Fig.2.1, Fig.2.2, Fig.2.3, se muestra el formato utilizado de la HIPQ. Luego se definen las diferentes secciones de la HIPQ.

WWW.BDIGITAL.ULA.VE

 PDVSA Exploración y Producción	HIPQ	DISTRITO MORICHAL TALADRO LGV-100
--	-------------	---

**HIGIENE INDUSTRIAL
HOJA INFORMACIÓN DE PRODUCTOS QUÍMICOS**

I. IDENTIFICACIÓN DEL PRODUCTO

NOMBRE COMERCIAL:	LUBRIMASCA 5A	
FABRICANTE:	PDV	TELF.
SINONIMOS	Grasa lubricante	
FORMULA QUIMICA:	NA. Mezcla de compuestos	
USO:	Lubrica y protege las roscas de la tubería de revestimiento en producción de petróleo. Previene el atascamiento y aferramiento de las roscas de tubos y herramientas en general.	

II. PROPIEDADES FÍSICAS Y QUÍMICAS


PUNTO DE EBULLICION, 760 mmHg:	360°C	PUNTO DE FUSION:	92°C
GRAVEDAD ESPECÍFICA (H₂O = 1):	0,900	PRESION DE VAPOR:	ND
DENSIDAD DE VAPOR (AIRE = 1):	> 1	SOLUBILIDAD EN AGUA (% PESO):	Insoluble
% VOLATILES POR VOLUMEN:	ND	P.M.:	N/A
DESCRIPCION:	Mezcla de color ámbar oscuro		

III. PROPIEDADES DE INFLAMACIÓN Y EXPLOSIVAS

PUNTO DE INFLAMACION (°C):	ND		
PUNTO DE IGNICION:	220°C		
LIMITES DE INFLAMABILIDAD EN AIRE, % VOL:	INFERIOR	SUPERIOR	
AGENTE DE EXTINCIÓN:	Dióxido de carbono, polvo químico seco o espuma para alcohol.		
PROCEDIMIENTOS ESPECIALES DE EXTINCIÓN:	Usar protección personal completa y equipo de aire autocontenido. No use chorros de agua directos		
PELIGROS DE EXPLOSION Y DE FUEGOS IMPREVISTOS:	Representa riesgo leve de incendio al ser expuesto al calor, chispas o llamas		

Figura N° 2.1 Hoja de Información de Productos Químicos.

(HIPQ)

 PDVSA Exploración y Producción	HIPQ	DISTRITO MORICHAL TALADRO LGV-100
--	-------------	--

HIGIENE INDUSTRIAL
HOJA INFORMACIÓN DE PRODUCTOS QUÍMICOS

IV. INGREDIENTES ACTIVOS

MATERIAL O COMPUESTO	CAS N°	NEPA 704
zinc, plomo, cobre y grafito	64742-65-0/64741-95-3	1,1,1
Jabon espesante de calcio	ND	
Grafito	ND	

V. COMPONENTES DE RIESGO

COMPONENTE: plomo


VI. DATOS DE REACTIVIDAD DEL PRODUCTO

CONDICIONES A EVITAR: Calor excesivo	ESTABLE SI <input checked="" type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>
INCOMPATIBILIDAD (MATERIALES A EVITAR): Agentes de oxidantes fuertes	
PRODUCTOS PELIGROS DE DESCOMPOSICIÓN: Monóxido de carbono	

VII. RIESGOS A LA SALUD

LÍMITE DE EXPOSICIÓN MÁXIMA PERMISIBLE (TLV): 5 mg/m ³
RUTAS DE PENETRACION AL ORGANISMO: Inhalación, ingestión, contacto (piel, ojos).
TOXICOLOGIA: Puede ser irritante
PROCEDIMIENTOS DE EMERGENCIA Y PRIMEROS AUXILIOS: Tratamiento según los síntomas
OJOS: Lavar con abundante agua durante 15 minutos y consultar a un médico.
PIEL: Lavar el área en contacto con agua y jabón
INGESTIÓN: Causa irritación estomacal e intestinal con náuseas y vómitos.
INHALACIÓN: Llevar al agraviado a un lugar fresco y ventilado

Figura N° 2.2 Hoja de Información de Productos Químicos (HIPQ)

 PDVSA Exploración y Producción	HIPQ	DISTRITO MORICHAL TALADRO LGV-100
--	-------------	--

HIGIENE INDUSTRIAL
HOJA INFORMACIÓN DE PRODUCTOS QUÍMICOS

VIII. PROCEDIMIENTOS EN CASO DE DERRAME O FUGAS

PASOS A SEGUIR: Confinar el producto en un espacio y recolectarlo en un camión de vacío o drenar a tanque de slop.
MÉTODO DE DISPOSICIÓN DE DESECHOS: Reciclar en refinería.

IX. MEDIDAS DE PROTECCIÓN

TIPOS DE PROTECCION RESPIRATORIA: Mascarilla de respiración con filtro para vapores orgánicos
TIPO DE VENTILACIÓN: Local por extracción
TIPO DE GUANTES DE PROTECCION: Guantes impermeables y resistentes a solventes orgánicos
TIPO DE LENTE DE PROTECCION: Pantalla facial
EQUIPO DE PROTECCION ADICIONAL: Botas de seguridad.

X. PRECAUCIONES ESPECIALES

MANEJO Y ALMACENAMIENTO: Almacenar en tanques con techo flotante
RECOMENDACIONES MEDICAS:
OTROS:

Figura N° 2.3 Hoja de Información de Productos Químicos. (HIPQ)

- ▶ **Sección I, Identificación:** Está sección de la HIPQ permite identificar el producto por su nombre y sus sinónimos, fabricante, fórmula química, usos
- ▶ **Sección II propiedades físico-químicas:** Los siguientes elementos, ubicados en esta sección pueden afectar el grado de riesgo que usted va a encontrar en las diferentes situaciones de trabajo.
 - ◀ **Punto de ebullición:** temperatura a la cual hierve la sustancia
 - ◀ **Punto de fusión:** temperatura a la cual la sustancia pasa del estado sólido al líquido.
 - ◀ **Solubilidad en agua y gravedad específica:** Permiten determinar si una sustancia se disuelve en agua, si se va al fondo o si flota.
 - ◀ **Presión de vapor, densidad de vapor y porcentajes de volátiles por volumen:** Esta información nos da una idea de la posibilidad de que la sustancia forme vapores tóxicos, inflamables y/o explosivos.
 - ◀ **Descripción:** Es un resumen de las principales características que definen el compuesto o mezcla, tales como color y estado físico, que ayudan a reconocer la sustancia.
- ▶ **Sección III propiedades sobre explosividad e inflamabilidad:** Esta sección ayuda a juzgar la magnitud del riesgo o los peligros de incendio y/o explosión relacionados con una sustancia o producto determinado. Así como, la información sobre el agente de extinción y los procedimientos especiales para combatir el evento.
 - ◀ **Punto de inflamación:** Es la mínima temperatura a la cual van a comenzar a producirse vapores inflamables o explosivos a partir de un líquido.
 - ◀ **Punto de ignición:** Es la temperatura más baja a la cual arde espontáneamente al ponerse en contacto con el aire y la combustión continúa sin necesitar de alguna fuente de ignición.

- ◄ Límites de inflamabilidad: Indican el rango de concentración de la sustancia en el aire, ya sea en forma de gas, vapor, niebla o polvo, que puede ocasionar su ignición al entrar en contacto con una chispa o llama.
- ▶ Sección VI Reactividad del Producto: Esta sección indica si la sustancia es estable, qué otras sustancias hay que mantener alejadas y qué situaciones evitar para que no reaccione. Además, se mencionan los productos peligrosos generados por su descomposición
- ▶ Sección VII riesgo a la salud: Es una de las secciones más relevantes para el usuario. Ella indica el límite de exposición permitido o concentración peligrosa para su salud. Además, señala las posibles vías de ingreso de la sustancia al organismo y los procedimientos de emergencia y primeros auxilios en caso de que ocurra un accidente.
- ▶ Sección VIII procedimientos en caso de derrames o fugas: En esta sección se imparten las medidas básicas de emergencia para mitigar un derrame o escape del producto. Igualmente se enumeran los principales métodos de tratamiento y disposición de los desechos generados por la utilización del producto.
- ▶ Sección IX medidas de protección: Aquí se recomiendan las medidas y equipos de protección personal apropiados para manipular el producto y para reducir la exposición dañina.

2.4.1.4 Diagnóstico realizado sobre el sub-elemento productos químicos.

En el Taladro LGV-100 se efectuó un inventario de todas las sustancias involucradas en la operación del taladro la información solicitada consistía en: tipo de producto, proveedor, cantidad máxima almacenada, frecuencia consumo, HIPQ, uso. Ver tabla N°2.1

Tabla No.2.1. Inventario de sustancia químicas taladro LGV-100.

DISPOSITIVO TALADRO		SUSTANCIA QUIMICA DEL TALADRO DE REMEDIACION LGV-100		FECHA DE REALIZACION DE CONTROL		
ACEITE HIDROLIB88	FDV	200	20 dias	Litros	SI	Sistema hidralico
CREQUINVO DE CILCO	FDV	7000,00	15 dias	Litros	SI	Destruir la densidad del lodo para circular el pozo
COMBUSTIBLE DIESEL	FDV	125		Bariles	SI	Combustible motores diesel
GRASA	FDV	18	7 dias	Litros		Para conseguir circulación en el pozo
GRASA OILRESS	FDV	18	7 dias	Litros		Lubricación de trituradoras, ouestás etc.
GRASA LUBRIMASCA 542	FDV	18	7 dias	Litros	SI	Lubricación de la rosca de la tberia
KEROSENE	FDV	125		Bariles	SI	Para conseguir circulación en el pozo
MANDESEL 40	FDV	200	100 dias	Litros	SI	Lubricación del motor
TRANSILIBEP 88W-140	FDV	200	200 dias	Litros		Lubricacion e girarjes, cadenas, hidrófero
TRANSILIBIDO	FDV	20		Litros		Lubricación transmisores
XDOPOLYMER	Barid	150	20 dias	Litros	SI	Lodos

En la anterior tabla N° 2.1 se listan todas las sustancias encontradas en las diferentes actividades en el taladro de rehabilitación. En las instalaciones del Taladro desconocían de la existencia de las HIPQ para la mayoría de estas sustancias, la hoja HIPQ se encontró en el manual de productos químicos de PDVSA, el resto de las hojas HIPQ se consiguieron a través del proveedor de la sustancia. En el anexo 4 se muestran todas las HIPQ de las sustancias que utilizan en el taladro. En general, el proceso de identificación o de inventario de las sustancias químicas o de los materiales involucrados en el proceso resulta bastante sencillo y puede realizarse con muy baja inversión de horas-hombre. Aproximadamente de 1 hora-hombre por sustancia (cuando esta se encuentra en el manual de productos químicos de PDVSA) para pasarla al formato definido en el procedimiento N°4 del Manual de Normas, Procedimientos y Guías de Prevención de Accidentes producción Oriente, titulado “procedimiento para la certificación y adquisición de productos químicos” y anexarla al manual de productos químicos del Taladro LGV-100. Por su parte, la tarea correspondiente a la investigación sobre la existencia o no de las respectivas hojas de información de los productos químicos y su posterior recopilación resulta más laboriosa. No obstante, en el caso particular de perforación, esta labor se ha visto sustancialmente simplificada gracias a la disponibilidad de una aplicación informática desarrollada por el INTEVEP para el uso corporativo de PDVSA, denominada “MANUAL DE INFORMACIÓN DE PRODUCTOS QUÍMICOS”, la cual reúne una base de datos bastante amplia de las (HIPQ) de un total aproximado de 1.600 sustancias químicas y otros insumos y productos de proceso.

2.4.1.5 Propuestas sobre el sub-elemento sustancia química.

Producto del diagnóstico y de las experiencias reportadas en el establecimiento del elemento Información de Seguridad de los Procesos que se viene adelantando en las áreas de Perforación, se

Licencia Creative Commons:

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

desprende las siguientes propuestas, con el fin de mejorar su proceso de implantación:

En la difusión de las sustancias químicas mediante charlas al personal del Taladro, se debe incorporar la divulgación del procedimiento N°4 del Manual de Normas, Procedimientos y Guías de Prevención de Accidentes de Producción Oriente, titulado "procedimiento para la certificación y adquisición de productos químicos", donde el objetivo fundamental es establecer los pasos para la adquisición, transporte, almacenamiento, manejo y suministro de productos químicos en la Unidad de Negocios Producción Oriente, ya sea por el personal propio o de empresas contratistas trabajando para PDVSA.

Se propone también, que el proceso de revisión/validación de las HIPQ (MSDS's), que sean suministradas por los suplidores de nuevas sustancias o químicos, para incorporarlas en la operación de Perforación/Rehabilitación de pozos, sea realizado por las organizaciones de S.H.A y Medicina Ocupacional de cada área. De esta manera, se podría garantizar que la información por asimilar esté en consonancia con la realidad operacional de cada área, y que se puedan tomar, tempranamente, las acciones a las que haya lugar, a fin de estar preparados para cualquier contingencia, en particular en lo referente al conocimiento que deben poseer los médicos para aplicar las medidas de primeros auxilios y de tratamiento de cualquier lesión personal.

Anexar a los permisos de trabajo las HIPQ (MSDS's) de las sustancias involucradas en los equipos, líneas, instrumentos, etc., que sean objeto de reparación o mantenimiento. No otorgando el permiso en caso de no cumplirse esta condición. Esto permitiría facilitar, complementar y asegurar que un permiso de trabajo sea otorgado de

Licencia Creative Commons:

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

tal forma que se planifiquen todas las actividades, tomando en cuenta los riesgos asociados al químico o a la sustancia presente o que se maneje.

Exigir, en la realización de todos los estudios previstos en la implantación del elemento "Análisis de Riesgos", la presentación de las HIPQ (MSDS's) de todas las sustancias y productos involucrados en los Taladros, objetos de este estudio. Con el propósito de facilitar y agilizar el análisis de cualquier condición riesgosa que pudiera presentarse durante su operación.

2.4.1.6 Sub-elemento tecnología del Proceso.

La información relacionada con los aspectos de la Tecnología del Proceso comprende:

- ▶ El Diagrama de Flujo del Taladro de rehabilitación.
 - ▶ La descripción y química del proceso.
 - ▶ Los inventarios máximos de sustancias tóxicas o inflamables en las instalaciones del Taladro.
 - ▶ Los límites de operación segura.
 - ▶ La evaluación de las consecuencias de la desviación al operar fuera de esos límites de seguridad operacional.
-
- ▶ El diagrama de flujo: es un esquema simplificado de los procesos, que muestra los equipos mayores, la conectividad y la dirección del flujo. Contiene, además, los balances de masa o describe las condiciones operativas y las tasas de flujos de procesos. En muchos casos, presentan las propiedades de las corrientes involucradas en el proceso.

En el diagnóstico realizado en la instalación, taladro LGV-100 no se pudo encontrar información de los planos del taladro, se hizo el levantamiento de la información necesaria y se elaboraron cuatro (4) tipos de planos, esta información es de vital importancia, ya que permitirá elaborar los análisis de riesgos respectivos.

La información relacionada con el diseño del proceso debe incluir:

- ▶ Diagrama de flujo del proceso (DFP), este indica la dirección del flujo de los diferentes fluidos utilizados en el taladro LGV-100, y el mismo contiene información de los equipos esenciales, parámetros básicos de control, capacidad y características de los equipos del proceso, identificación de tuberías y las condiciones normales de operación en la entrada y salida de cada equipo.
- ▶ Plano de ubicación de equipos (plot – plan).
- ▶ Diagrama unifilar eléctrico. Este diagrama refleja toda la información básica del sistema eléctrico en el taladro.
- ▶ Clasificación eléctrica de área. Este plano pretende demarcar las áreas con peligro de explosión dentro de la instalación, por lo cual se clasifican según su grado de peligrosidad y servirá de referencia para la selección de los equipos eléctricos en el taladro.
- ▶ Manual de operación o descripción del proceso: Es una narrativa que puede acompañarse de tablas y/o gráficos, la cual incluye:
 - ◀ Descripción del proceso de sistema y sub-sistemas.
 - ◀ Premisas de diseño y/o revisión de capacidad.
 - ◀ Límites de operación segura máximos y mínimos relativos al proceso, para flujos, presiones, composiciones, etc.
 - ◀ Características de placa del equipo. (Límites de operación segura relativas al diseño mecánico.
 - ◀ Inventarios máximo de materiales o sustancias peligrosas.

- ◀ Evaluación de las consecuencias de las desviaciones en los límites de operación, incluyendo aquellos que afectan la seguridad y salud de los trabajadores.

Los inventarios máximos de productos tóxicos o inflamables deben ser evaluados en la instalación. Estos corresponden a los inventarios operativos de las condiciones del proceso. Estos valores son información importante para los análisis de riesgos y los planes de emergencia o contingencia.

- ▶ Especificaciones de sistemas de seguridad y salvaguarda. Los límites de operación segura constituyen la pieza clave para establecer la ventana segura de operación. Se establece un mínimo y un máximo correspondientes al rango operacional, cuya implicación, al salirse de ellos, puede corresponder a inestabilidad en el sistema, perturbación en la calidad del producto o generación de una condición insegura, que podría eventualmente recuperarse al regresar al rango establecido. En las operaciones del taladro, uno de los riesgos más frecuentes es que se produzca una arremetida y si esta no es controlada a tiempo podemos tener un reventón, el cual comienza con la entrada de fluido de alta presión dentro del hoyo, esta entrada de fluido se puede convertir en un reventón si no es inmediatamente detectada por los sensores de flujo y por la cuadrilla. Para detener una arremetida y evitar que se convierta en un reventón, se utiliza la válvula impide reventones o B.O.P. Este sistema tiene dos (2) funciones principales:

- ◀ Sellar el hueco cuando ocurra una arremetida.
- ◀ Mantener suficiente contra-presión en el hueco para prevenir que siga entrando fluido de la formación al pozo mientras se estén realizando las etapas de restaurar el pozo a sus condiciones normales.

Otro riesgo latente en el área del taladro, específicamente en el tanque conocido como canoa, es una explosión y posterior incendio. Para ello en el taladro se cuenta con equipos portátiles de extinción de incendios. (Extintores de 150 y 30 lbs de polvo químico seco "PQS").

También ciertos equipos importantes en las operaciones, como la bomba reciprocante, cuenta con válvula de seguridad o alivio (válvula de clavo), adicionalmente se cuenta con el manifold de choque el cual se determinó que actualmente no está en servicio por falta de mantenimiento.

2.4.2 Análisis de Riesgo de los Procesos (ARP).

2.4.2.1 Objetivos

- ▶ Identificar los peligros y los problemas operacionales presentes en la instalación que pudieran impedir una operación segura y eficiente en el proceso
- ▶ Emitir recomendaciones con el fin de eliminar ó controlar los peligros, tanto para el personal, el medio ambiente y las instalaciones.
- ▶ Identificar y establecer los posibles daños al personal del taladro, mediante el cálculo y análisis de consecuencias para emitir recomendaciones en el plan de contingencias del taladro.

2.4.2.2 Metodología.

El propósito del elemento Análisis de Riesgos de los procesos es identificar, evaluar, cuantificar y controlar los riesgos presentes en un proceso, a fin de prevenir la ocurrencia de escapes de productos tóxicos, combustible o inflamables, o cualquier otro evento que pueda ocasionar incendios, explosiones o contaminación, con pérdidas de vidas, daños materiales y/o daños al ambiente. La metodología seguida se muestra en los cuadros de color azul del siguiente esquema de análisis cuantitativo de riesgo mostrado en la Figura N° 2.4

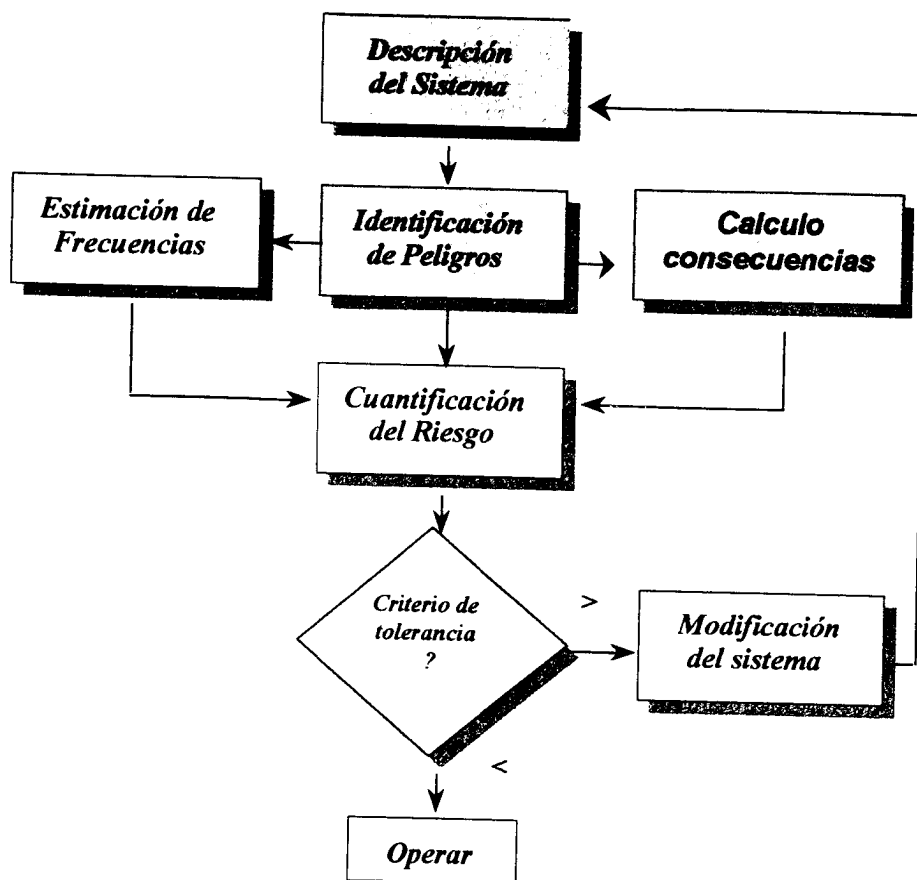


Figura N°2.4 Proceso del Análisis Cuantitativo de Riesgos.

2.4.2.2.1 Descripción del proceso instalaciones y entorno.

2.4.2.2.1.1 Descripción del proceso de rehabilitación

Se define Rehabilitación como el conjunto de actividades que se ejecutan en pozos de petróleo, gas, agua o inyectores, para restablecer o mejorar su capacidad de producción/inyección y/o aumentar su potencial. Una vez definido el pozo, con apoyo de los Departamentos de Yacimientos y Optimización con los cuales a través de un estudio se escogen los trabajos a realizar, posteriormente se procede a mudar el taladro, la mudanza comienza con la desvestida del equipo, después de probar el cabezal del pozo satisfactoriamente y/o se asegura el pozo. Esta fase comprende: desvestir, transportar, vestir y mantenimiento. Esta es realizada por compañías especializadas en estas operaciones, se ubican los componentes en los sitios determinados; de acuerdo al diagrama del taladro: Cabria,

Licencia Creative Commons.

subestructura, (planchada), tanques de succión, tanque de gasoil, bomba de lodo, compresores, generadores, traileres, acumulador para válvula impide reventones (VIRS), corredera, tubería.

Lo primero que se ubica es el camión con la cabria, la subestructura se coloca buscando que el centro de la mesa rotatoria coincida con la boca del pozo, luego se procede a instalar la Cabria sobre la subestructura por medio del sistema hidráulico, al mismo tiempo se van haciendo las conexiones pertinentes de electricidad, agua, la interconexión del sistema de circulación de lodo, la cabria se nivela y se asegura por medio de cables especiales (guayas), se lubrica e inspecciona todo el equipo, en especial los sistemas de potencia, los instrumentos del perforador y se almacena agua en los tanques para desplazar el pozo.

Una vez vestido el equipo, se perforan los huecos de descanso (tubo especial en el cual se coloca el cuadrante cuando no sé esta utilizando, este tubo atraviesa la subestructura y se introduce en el hueco)

El equipo esta preparado para comenzar a desplazar el pozo (controlar). Se sacan las cabillas con el pistón, se examinan las cabillas y el pistón. Se procede a sacar la completación del pozo, se evalúa el equipo de subsuelo y se determina la falla que ocasionó la entrada al pozo a servicio.

Una vez culminada esta operación, se baja a verificar fondo con la tubería de producción y una cola de 1.5", si el pozo está limpio, se circula y se saca la tubería.

En esta fase pueden existir dos situaciones que se detallan a continuación:

1. -Sí se consigue limpio (fondo limpio), se continua con la fase de completación del pozo que es sacar la tubería y bajar la bomba con la tubería y el pistón con las cabillas.

2. -Si se consigue relleno (arena con grava) se consulta con Ingeniería de Rehabilitación para proceder a reparar el pozo (sí el pozo es un buen candidato a reparar.

Luego se retira la cuña y se procede a bajar el tubo hasta que el cuadrante se acople con la mesa y así sucesivamente se va perforando hasta que se alcanza la profundidad estipulada para el hueco de superficie.

Se procede a sacar la tubería, bajar la bomba con la tubería y el pistón con las cabillas. Se espacia el pozo y se prueba con el taladro bombeando por espacio de 10 minutos a la canoa, en presencia del personal de producción, que da el visto bueno.

En el caso que se tenga que reparar el pozo el procedimiento para ello es el siguiente: se saca la tubería con la cola y se procede a bajar el equipo de pesca para recuperar el liner de 3-1/2". Luego de sacar el equipo y el pez. Se baja a limpiar relleno con un cuello dentado y/o taper mill hasta el cuello flotador y/o el TDH, se bombea una píldora de XCD para desplazar el pozo hasta retornos limpios, se saca la tubería hasta superficie. Se baja el equipo de empaque (colgador, tubo liso y los tubos ranurados) hasta la profundidad programa(requerida). Se realiza el empaque con grava (12-20 IMP), se prueba el mismo con 1500 psi. Se saca la tubería con el setting tool, y se procede a bajar la completación del pozo.

Descripción del taladro de rehabilitación LGV-100:

Este equipo esta diseñado para rehabilitar pozos petroleros que permitan la generación y mantenimiento del potencial.

Características del Taladro:

- ▶ Taladro: TIPO C.
- ▶ Capacidad: 12.000 Pies.
- ▶ Malacate: Potencia: 470 HP.
- ▶ Cabria: Capacidad: 215.000 Lbs.

Licencia Creative Commons:

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

- ▶ Altura: 102 Pies.
- ▶ Sub – Estructura: 300 MLbs (Nominal).
- ▶ Bombas de lodo: F 350 (1), Triplex
- ▶ Motores Diesel: Potencia: 96 HP.
- ▶ Tanques para lodo: Capacidad: 150 Bls.

2.4.2.2.1.2 Sistemas con que dispone el taladro.

- ▶ Sistema de potencia.
 - ◀ Fuente primaria de potencia.
 - ◀ Transmisión de potencia (mecánica, eléctrica).
- ▶ Sistema de levantamiento.
 - ◀ Estructura de soporte.
 - ◀ Torre o cabría de perforación
 - ◀ Corona
 - ◀ Encuelladero.
 - ◀ Plataforma o piso del taladro.
 - ◀ Consola del perforador.
- ▶ Equipo de levantamiento.
 - ◀ Malacate
 - ◀ Bloque corona y bloque viajero.
 - ◀ Gancho.
 - ◀ Cable de perforación.
 - ◀ Las cuñas.
 - ◀ Las llaves de potencia.
 - ◀ Top drive
- ▶ Sistema de rotación
 - ◀ Sarta de perforación.
 - ◀ Mechas o barrenas.
 - ◀ Tubería de perforación.
 - ◀ Cuadrante o kelly.
 - ◀ Mesa rotaria.

- ◄ El buje del cuadrante.
- Sistema de circulación cerrado.
 - ◄ Bomba triplex.
 - ◄ Bomba centrífuga de precarga.
 - ◄ Bomba centrífuga para mezcla de química al lodo
 - ◄ Desarenador.
 - ◄ Tanque de depósito.
- Sistema seguridad.
 - ◄ Preventor de anular.
 - ◄ Preventor de ariete.
 - ◄ Carretos.
 - ◄ Cabezal de revestimiento.
 - ◄ Acumulador.

2.4.2.2.1.3 Descripción del entorno

2.4.2.2.1.3.1 Ubicación

Las operaciones del Taladro LGV-100 están ubicadas en el área operacional del Distrito Morichal el cual se encuentra al Sur-Oeste de la ciudad de Maturín, en el Municipio Libertador del Estado Monagas.

2.4.2.2.1.3.2 Condiciones meteorológicas ambientales

Para efectos de referencia y desarrollo, se utilizarán los datos meteorológicos de Morichal, los cuales se mencionan a continuación:

- Condiciones psicométricas:
 - ◄ Temperatura máxima 94 °F
 - ◄ Temperatura mínima 72 °F
 - ◄ Temperatura de bulbo seco 91 °F
 - ◄ Temperatura de bulbo húmedo 70 °F
 - ◄ Punto de rocío 72 °F

La máxima temperatura se registra entre los meses de agosto a octubre y la mínima en el mes de abril.

Licencia Creative Commons:

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

- ▶ Velocidad y dirección del viento
 - ◀ Velocidad máxima, (pie/s) = 19,7
 - ◀ Velocidad promedio, (pie/s) = 3,5
 - ◀ Dirección = E-NO; Rumbo 0-80°; en orden decreciente E-NE;E-SE y S-SE
- ▶ Pluviosidad, (mm/año)
 - ◀ Precipitación máxima = 1300
 - ◀ Precipitación mínima = 800
 - ◀ Estación lluviosa = 8 meses (mayo-diciembre)
 - ◀ Estación Seca = 4 meses (enero-abril)
- ▶ Humedad relativa
 - ◀ La humedad relativa oscila entre 70 y 96 por ciento
- ▶ Presión atmosférica, (psia)
 - ◀ La presión atmosférica promedio es: 14,6 (+ 0,03)
- ▶ Radiación solar, (Btu/pie²)

El nivel mínimo de radiación solar es despreciable y ocurre en el período comprendido entre las 18:00 y 5:00 h.

- ◀ Promedio anual =101
- ◀ Máxima = 357 (11:00 h)

2.4.2.2.2 Identificación de peligros

Para la identificación de los peligros se aplicó la técnica de estudio de riesgos y operabilidad (HAZOP) y que pasaría sí (WHAT IF), las cuales representan una revisión sistemática del diseño de ingeniería y del proceso, con el propósito de identificar desviaciones que pueden impedir una operación eficiente del equipo de rehabilitación de pozos. Esta revisión cubre particularmente desviaciones de las condiciones normales de operación y aplica palabras guías para identificar las causas y consecuencia de los peligros potenciales

2.4.2.2.1 Aplicación de la técnica HAZOP.

2.4.2.2.1.1 Equipo de trabajo

Para la realización de este análisis, se conformó un equipo de trabajo multidisciplinario, a objeto de cubrir todos los aspectos del sistema bajo revisión ver tabla N°2.2

Tabla N°2.2 Equipo de trabajo que participó en el HAZOP.

Nombre	Organización	Ocupación	Teléfono
Ramón Rivas	Perforación	Supv. Taladro 24h	43017
Hernán Rivas	Marca	Supv. Taladro 24h	43017
Jesús Cordero	Marca	Perforador	43017
Otto Pinto	Marca	Supv. Taladro 8h	43017
Isabel Delgado	Marca	Supv. Seguridad	42378
Andrés Ordaz	Perforación	Ing. Rehabilitación	42908
Loel González	SHA	Analista SHA	43886
Oscar Mora	ULA	Ing. Mecánico	43886

2.4.2.2.1.2 Identificación de los nodos

Para el desarrollo el análisis de riesgo HAZOP se identificó un solo nodo: Toma de succión de la bomba centrífuga, inyección al pozo y retorno al tanque de succión de la bomba centrífuga (ver diagrama de proceso sistema de recolección de lodos plano N° DN02-012522D01 ANEXO 5)

2.4.2.2.1.3 Asignación de prioridades a las recomendaciones

Para la realización de este estudio, se generaron una serie de recomendaciones las cuales fueron jerarquizadas en función de la experiencia del equipo de trabajo y del personal de operaciones custodio de la instalación, tomando en consideración el impacto de sus consecuencias sobre el personal, la instalación, terceros y medio ambiente, a manera de apoyar a la Gerencia de Perforación en el Distrito Morichal, en orientar los recursos para el control de los Riesgos detectados, mediante el cumplimiento de las recomendaciones emitidas garantizando así la seguridad del personal, proceso e instalación.

Con la finalidad de asignarle la debida prioridad a las recomendaciones generadas, se utilizaron las siguientes premisas:

A1=Acción inmediata para evitar daños catastróficos a las instalaciones, a personas, propiedades o al medio ambiente.

A2 = Acción inmediata para evitar perdidas cuantiosas de producción, eficiencia, productividad, confiabilidad operacional o de calidad del producto.

B = Acciones que se pueden programar para anticipar futuras fallas que puedan incidir sobre personas, operaciones, equipos y el medio ambiente.

C = Acciones que se pueden realizar durante el mantenimiento general de la instalación y que puedan causar efectos menores sobres estas, personas y medio ambiente.

2.4.2.2.1.4 Conclusiones del hazop.

De los resultados del estudio y operabilidad (HAZOP) en el taladro LGV-100 (ver anexo 5) se establecieron las siguientes conclusiones:

- ▶ El área más sensible de sufrir un evento catastrófico en el taladro, está ubicada en la mesa rotaria y prolongación del cabezal del pozo, debido a que en este sitio se desarrollan las operaciones básicas del proceso de reacondicionamiento de pozos, y es allí donde son alcanzadas altas presiones y por las actividades susceptibles de sufrir reventones.
- ▶ Las protecciones del taladro, como el chock manifold no están en servicio, el cual es un sistema que sirve para el control de las altas presiones ocasionadas por las arremetidas de los pozos.
- ▶ Los equipos eléctricos utilizados en el área del taladro no son los adecuados. Si tomamos en cuenta la clasificación eléctrica de área para este tipo de instalaciones Clase 1, División 2, todos los equipos deben ser herméticamente sellados y del tipo antideflagrante (PDVSA IR-E-01 "Clasificación de áreas")
- ▶ De lo expuesto anteriormente, en las instalaciones del taladro LGV-100 debe ser realizado un análisis cuantitativo de riesgos que permita identificar los niveles de riesgos reales a que están expuestas las personas y los equipos en la instalación.

2.4.2.2.2 Conclusiones de what if?.

- ▶ Verificar los niveles de aceite y presión del gato hidráulico.
- ▶ Efectuar mantenimiento periódico al sistema hidráulico y sistema de frenos del malacate.
- ▶ Realizar mantenimiento a guayas y sistema de poleas.
- ▶ Evaluar posibilidad de instalar tanque de viaje y conexión del chock manifold.
- ▶ Mantener el personal debidamente entrenado.

- ▶ Mantener actualizado el plan de respuesta y control de emergencias y efectuar la divulgación entre el personal.

2.4.2.2.3 CALCULO DE CONSECUENCIAS.

Como fue mencionado anteriormente el objeto del presente estudio es dar a conocer los resultados del análisis de consecuencias para las situaciones definidas en el árbol de eventos realizado al taladro LGV-100, para estimar los posibles daños al personal e instalaciones en caso de ocurrir un evento indeseado.

2.4.2.2.3.1 Objetivo

Determinar la zona de peligro y área de seguridad del taladro LGV-100, de acuerdo a lo establecido en la norma PDVSA del Manual de Ingeniería de Riesgos IR-M-02 e IR-S-02.

2.4.2.2.3.2 Alcance

Generar un informe técnico donde se determinen, bajo criterios técnicos: el alcance de la nube de gas en condiciones de inflamabilidad (zona de peligro), y el alcance de los niveles de radiación térmica y sobrepresión por explosión de una nube de gas para afectación de los trabajadores del taladro LGV-100 (zona de seguridad), generados por un pozo fuera de control (reventón), para adecuar el plan de respuesta y control de emergencia del taladro en estudio.

2.4.2.2.3.3 Metodología Utilizada

Se realizó levantamiento de la información de la situación actual del taladro LGV-100 en el área de operación actual y su entorno.

Se revisaron normativas aplicables a delimitación de pozos de petróleo.

Se evaluaron los posibles escenarios con mayor probabilidad de ocurrencia e impacto, donde se determinaron los eventos más críticos al ocurrir un reventón.

Se elaboró un árbol de eventos para determinar los posibles eventos en área del taladro, ver figura N°2.5.

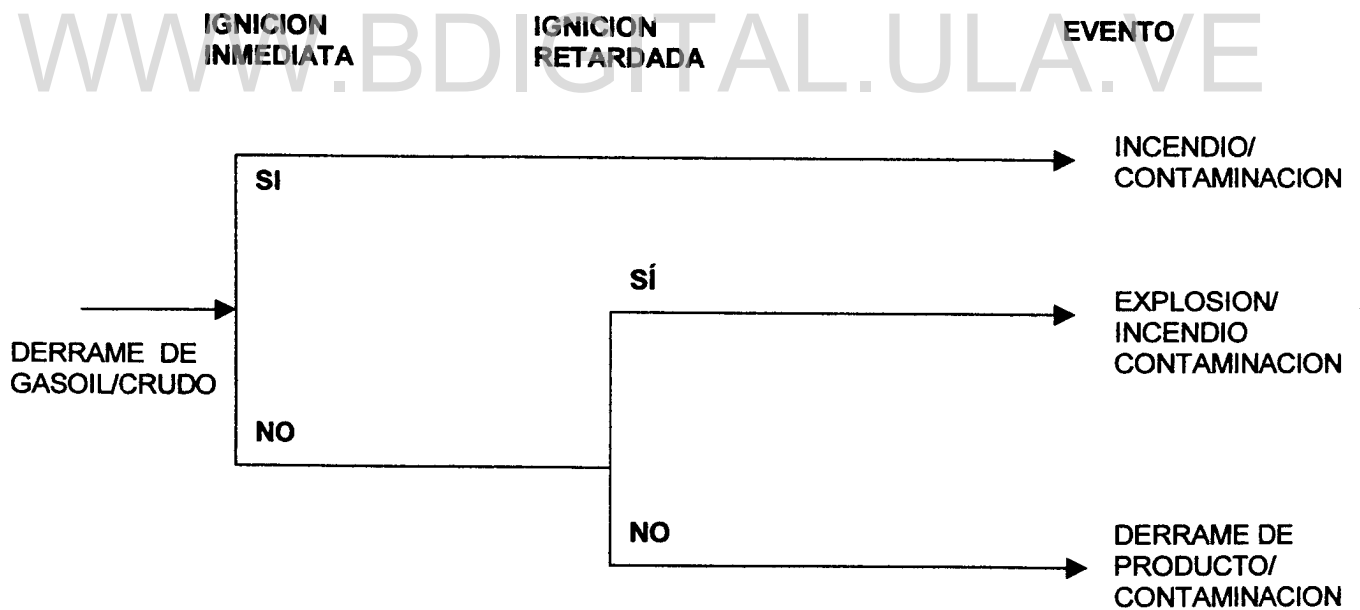
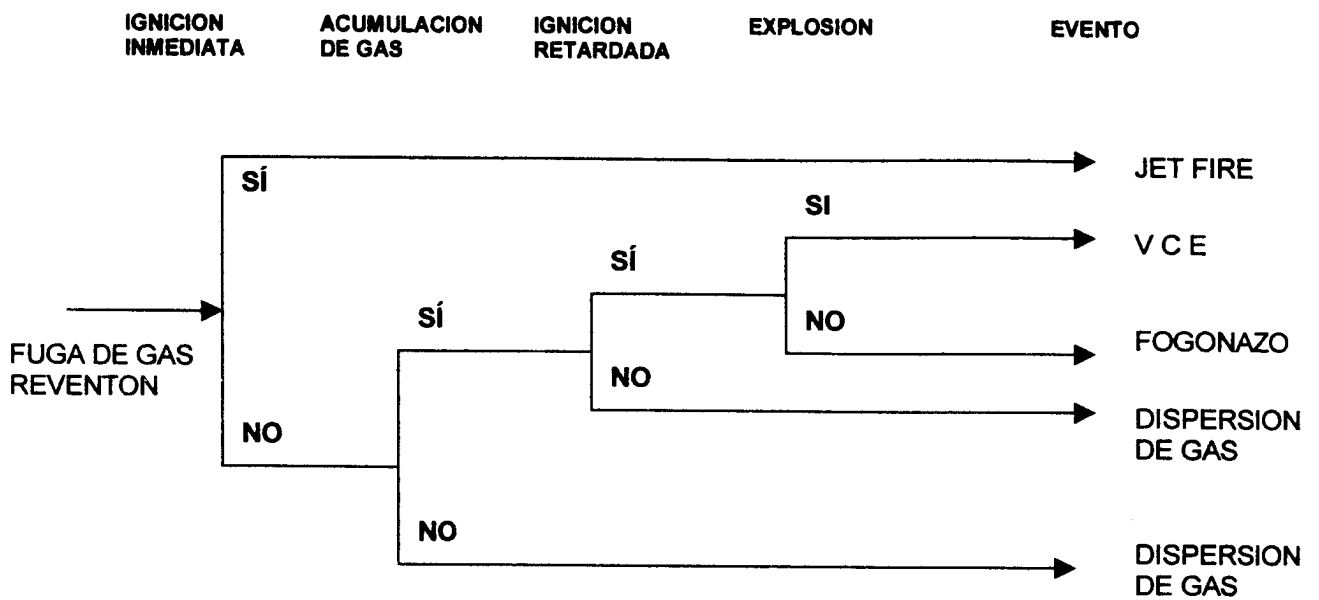


Figura N°2.6 Arbol de eventos para escenarios posibles

Mediante la utilización del modelo matemático Canary, se realizaron las simulaciones de generación, dispersión, explosión de la nube de gas y radiación térmica de incendio en piscina, así como también un chorro de fuego en el área alrededor de un pozo.

2.4.2.2.3.3.1 Puntos críticos considerados en el estudio.

Se consideró el área alrededor del cabezal del pozo, por ser el punto más crítico.

Una emergencia de reventón en el cabezal del pozo puede ser generada por:

- ▶ Desgaste de material de construcción del pozo.
- ▶ Alta presión del pozo.
- ▶ Fracturamiento del revestimiento del pozo.
- ▶ Desgaste por corrosión en tubería y válvulas.
- ▶ Arremetida no controlada.
- ▶ Error humano
- ▶ Fallas en los sistemas de seguridad.

2.4.2.2.3.3.2 Cálculo y Análisis

Para la generación, dispersión y explosión de la nube de gas en el pozo, se evaluaron varios escenarios: Dispersión de nube de gas en fuga horizontal en sabana y pinos, cuyos resultados fueron similares en cuanto al alcance de la nube de gas, en base a esto el escenario que se utilizó es el siguiente:

- ▶ Velocidad del viento promedio: 13,5 pies/seg.
- ▶ Estabilidad atmosférica: de día bajo techo de nubosidad
- ▶ Duración de la emergencia: 60 minutos
- ▶ Evento considerado: Reventón del pozo por línea de 3 1/2 Puig.
- ▶ Tamaño de la rotura: 100%

- ▶ **Composición:** Datos suministrados en la composición de los yacimientos área Morichal. (Composición del gas, composición del crudo. Ver anexo N°6).
- ▶ **Rata de flujo:** 30 MMPCD

Los resultados de la simulación(ver anexoN°7) en una fuga de gas horizontal indica que la nube de gas llega en condiciones de inflamabilidad entre 50 pies(15 metros) y 160 pies (48 metros)(límites de inflamabilidad), figura N° 2, lo que significa que al ocurrir el evento de escape por la línea de 3 1/2" en cualquier pozo, se formará una nube de gas que dada las condiciones viajara hasta la distancia indicada en condiciones de inflamabilidad (48 metros) y sí consigue una fuente de calor capaz de encenderla puede existir la posibilidad de una explosión con posterior incendio que abarcará toda el área envuelta en la nube.

Suponiendo que ocurra el evento de Dispersión de la nube, se tiene identificada esta área como de extremo riesgo para cualquier tipo de actividad que se realice dentro de la misma, la cual la hemos denominada como Zona de Peligro, y debe estar claramente restringido su acceso. En este caso, representa unos 48 metros, sin embargo como margen de seguridad se ha definido desde el pozo unos 50 metros a la redonda, ver Figura N° 2.6

En referencia a los daños producidos por sobrepresión en caso de que la nube explote, los niveles de presión considerados (0.1, 0.3, y 0.4 psi), la distancia segura para que no se produzcan daños serios, está a 0,3 psi sobrepresión =600 pies (180 metros), lo cual indica una distancia segura con margen de seguridad desde el pozo de 200 metros a la redonda.

Para la delimitación por efectos de radiación térmica, se consideró el mismo escenario utilizado en Generación y Dispersión de la nube de gas (chorro de fuego) y piscina incendiada, donde el crudo alcanza un área de 50 x 42 pies (2100 pies²) alrededor del pozo y si este se incendia, los datos suministrados fueron los siguientes:

- ▶ Angulo de incidencia del viento: 0°
- ▶ Ancho y largo de la piscina: 50 x 42 pies
- ▶ Nivel de radiación térmica referencial: 1,6 Kw/m²
- ▶ Rata de flujo: 30 MPCD.

Los resultados de la simulación indican que para el nivel de radiación térmica fijado, de acuerdo a lo indicado en la normativa PDVSA como una distancia segura para personas es ha una distancia de 143 pies (43.5 metros), lo que significa que al ocurrir el evento de chorro de fuego, las personas que estén dentro del radio indicado podrán sufrir quemaduras y daños a estructuras y equipos según la cercanía al pozo. En nuestro caso la distancia segura es de 200 pies (66 metros). . Para el caso de piscina incendiada los resultados nos indican 110 pies (33 metros), como distancia segura.

Dado los resultados una vez ocurrido estos eventos, se puede identificar esta área como de riesgo para actividades donde se mantengan personas permanentemente expuestas, por lo que las actividades que se realicen en esta área deben ser reguladas y los trabajadores que requieran hacer alguna actividad requerirán de una protección adecuada. Esta área la hemos denominado como Zona de peligro, para este caso representa 66 metros y 33 metros, según sea el caso, sin embargo como margen de seguridad la hemos extendido a 68 metros y 35 metros desde el pozo. (ver figuras 2.7 y 2.8).

Una vez evaluada y establecida las zonas de peligro y de Seguridad del taladro en un pozo, se tomó esta información para determinar las áreas seguras en el área de la localización, el cual será identificado en el plan de respuesta y control de emergencia del taladro.

- ▶ Las vías de escape y desalojo del área del taladro.
- ▶ Sitio de ubicación segura del personal del taladro.
- ▶ Distancias seguras para la ubicación de los trailers de los supervisores del taladro.
- ▶ Distancia segura de los equipos posibles de generar chispas o puntos calientes que pueda encender una nube explosiva.

2.4.3 Manejo del Cambio (MDC):

Es un procedimiento escrito que se debe desarrollar e implantar para la evaluación y autorización de cualquier cambio en la infraestructura (equipos o su ubicación, líneas, accesorios, etc.), condiciones de operación, tecnología del proceso, mantenimiento (ver documento PDVSA IR-S.06); Cambios en la organización, en la definición de roles y responsabilidades y en los procedimientos operacionales, de inspección, mantenimiento y planes de respuesta y control de emergencias que puedan afectar la seguridad e integridad física de personas, instalaciones o el ambiente.

Se exceptúan los reemplazos de equipos que cumplen con las especificaciones originales de diseño.

Siempre que ocurran cambios en el personal que supervisa u opera el taladro, se considera que existe un cambio en la organización. Los reemplazos rutinarios por vacaciones, rotación, cambios de guardia, sustituciones temporales, etc., son considerados en los Procedimientos

Operacionales, Prácticas de Trabajo Seguro y Adiestramiento por lo que no se requiere acción adicional en cuanto al Manejo del Cambio.

Este procedimiento deberá aplicarse tanto a los cambios menores como a los mayores, permanentes o temporales que se realicen en el taladro LGV-100. El mismo deberá considerar los siguientes aspectos:

- a. Bases técnicas del cambio propuesto.
- b. Un análisis de las consideraciones de seguridad, salud y ambiente involucradas en el cambio propuesto, incluyendo un Análisis de Riesgos del Proceso de rehabilitación de pozos.
- c. Actualizaciones necesarias a la información de seguridad de los procesos, procedimientos operacionales, programas y procedimientos de inspección, mantenimiento, planes de respuesta y control de emergencias, prácticas de trabajo seguro y programas de adiestramiento.
- d. Comunicación al personal apropiado de los cambios propuestos y sus consecuencias.
- e. Duración del cambio, sí es temporal.
- f. Autorizaciones requeridas para realizar el cambio.

En el anexo N°8 se muestra el formato para el requerimiento del cambio, el cual debe ser llenado y cumplir con todas las autorizaciones respectivas y luego de ejecutado el cambio debe ser archivado por el registrador del cambio designado por la organización de Perforación en Morichal.

2.4.4 Procedimientos Operacionales (PRO)

Los procedimientos operacionales son instrucciones detalladas por escrito, para ejecutar en forma segura y eficiente las actividades operacionales requeridas en cada fase del proceso, incluyendo tanto la operación normal como arranque, parada y emergencia.

Los procedimientos operacionales deben estar en el sitio de las operaciones, contener el material necesario para la comprensión del proceso en conjunto y cómo manejarlo de una manera segura.

Licencia Creative Commons:

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

Se deberán desarrollar e implementar procedimientos operacionales escritos que provean una clara orientación para la realización de las actividades relacionadas con cada proceso, incluyendo los aspectos de la Información de la Seguridad de los Procesos pertinentes.

Los procedimientos operacionales deben ser fácilmente accesibles a los empleados que operan o mantienen el taladro.

Los procedimientos operacionales incluirán por lo menos los siguientes elementos:

- a. Pasos por cada fase operacional.
 1. Arranque inicial.
 2. Operaciones normales.
 3. Operaciones temporales.
 4. Paradas de emergencia, incluyendo las condiciones bajo las cuales la parada de emergencia es requerida y la asignación de responsabilidades para ser ejecutada en forma segura.
 5. Operaciones de emergencia.
 6. Parada normal.
 7. Arranque posterior a un mantenimiento mayor o una parada de emergencia.

- b. Límites de operación del proceso.
 1. Consecuencias de la desviación.
 2. Previsiones para evitar la desviación
 3. Pasos requeridos para corregir la desviación.
 4. Sistemas de seguridad y su funcionamiento.

- c. Consideraciones de seguridad e higiene industrial.
 1. Propiedades y riesgos de las sustancias químicas usadas en el proceso.
 2. Precauciones necesarias para prevenir exposición, incluyendo controles de ingeniería, controles administrativos y equipos de protección personal.
 3. Medidas de control a ser tomadas si ocurre contacto físico o exposición del personal, derrame o escape hacia el ambiente.
 4. Control de calidad de las materias primas y control del nivel de inventario de las sustancias químicas.

5. Cualquier otro riesgo que amerite atención especial.

Los procedimientos operacionales serán revisados tan frecuentemente como sea necesario para que reflejen las prácticas actuales de operación, incluyendo modificaciones que resulten de cambios en la instalación y en la Información de Seguridad de los Procesos.

Se revisará y verificará anualmente que los procedimientos operacionales críticos estén completos y actualizados.

Para el taladro LGV-100 se identificaron 33 procedimientos operacionales, los cuales están actualmente en revisión por personal de operaciones y de Ingeniería de Rehabilitación de pozos en el área de Morichal. A continuación se muestra una lista detallada de cada procedimiento:

01. Procedimiento operacional para la bajada de la cabria.
02. Procedimiento operacional para la mudanza del taladro.
03. Procedimiento operacional para sacar tubería con el malacate.
04. Procedimiento operacional para bajar tuberías con el malacate.
05. Procedimiento operacional para el arranque de la bomba de lodo recíprocante.
06. Procedimiento operacional para el paro de la bomba de lodo recíprocante.
07. Procedimiento operacional para el paro por mantenimiento de la bomba de lodo recíprocante.
08. Procedimiento operacional para el paro por emergencia de la bomba de lodo recíprocante.
09. Procedimiento operacional para el arranque de la mesa rotaria.
10. Procedimiento operacional para el paro de la mesa rotaria.
11. Procedimiento operacional para calibrar switch eléctrico del sistema de control B.O.P.
12. Procedimiento operacional para cortar y correr guaya.
13. Procedimiento operacional para correr guaya.

Licencia Creative Commons:

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

14. Procedimiento operacional para el arranque de la bomba de enfriamiento del malacate.
15. Procedimiento operacional para el paro de la bomba de enfriamiento del malacate.
16. Procedimiento operacional para el arranque inicial del malacate.
17. Procedimiento operacional para el arranque normal del malacate.
18. Procedimiento operacional para el paro del malacate .
19. Procedimiento operacional para el paro por mantenimiento del malacate.
20. Procedimiento operacional para el paro por emergencia del malacate.
21. Procedimiento operacional para el arranque del motor generador auxiliar.
22. Procedimiento operacional para el paro del motor generador auxiliar.
23. Procedimiento operacional para el arranque de un motor generador.
24. Procedimiento operacional para la operación de un motor generador.
25. Procedimiento operacional para el paro de un motor generador.
26. Procedimiento operacional para el paro por emergencia de un motor generador.
27. Procedimiento operacional para el arranque del compresor de aire principal(acoplado a un motor eléctrico)
28. Procedimiento operacional para la operación del compresor de aire principal(acoplado a un motor eléctrico).
29. Procedimiento operacional para el paro del compresor de aire principal (acoplado a un motor eléctrico).
30. Procedimiento operacional para el paro por emergencia del compresor de aire principal(acoplado a un motor eléctrico).

Licencia Creative Commons:

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

31. Procedimiento operacional para bajar cuadrante dentro del pozo.
32. Procedimiento operacional para sacar cuadrante del pozo al descanso.
33. Procedimiento operacional par subir cuadrante para conexiones.

En el anexo N°9, se muestra un modelo de procedimiento operacional.

2.4.5 Prácticas de Trabajo Seguro. (PTS)

Son procedimientos escritos para la ejecución de actividades no rutinarias en áreas de procesos, que contemplan sistemas de permisos para: trabajos en caliente, aislamiento y desenergización de equipos, entrada a espacios confinados, uso de grúas y equipos pesados similares, excavación, apertura de líneas y equipos, etc. Ver documento PDVSA IR-S-04 "Guía de Permisos de Trabajo".

Se deben implantar Prácticas de Trabajo Seguro, las cuales deben ser diseñadas para minimizar los riesgos asociados con las operaciones, mantenimiento, actividades de modificación, y el manejo de materiales o sustancias que pudieran afectar la seguridad o el medio ambiente. Estas Prácticas de Trabajo Seguro aplicarán a múltiples áreas y estarán en forma escrita.

En referencia a este elemento queda de parte del operador la aplicación de los procedimientos indicados en los manuales de Normas, Procedimientos de Seguridad, Higiene y Ambiente de PDVSA Producción Oriente.

2.4.6 Seguridad de Contratistas. (SDC).

La implantación de este elemento debe contemplar requerimientos para que las empresas contratistas y su personal sean debidamente

evaluadas, seleccionadas, adiestradas e informadas de los riesgos involucrados y los métodos de trabajo apropiado relacionados con las actividades que realizan, incluyendo procedimientos actualizados para que las contratistas administren un sistema consistente con los requerimientos establecidos por PDVSA.

Este elemento aplica a las empresas contratistas y subcontratistas que realicen diseños, trabajos de construcción, mantenimiento rutinario y mayor, u otros trabajos especializados en el área de operación del taladro LGV-100.

Sin embargo, la Gerencia de Perforación dentro de su programa anual de Seguridad, Higiene y Ambiente tiene contemplado acciones que garantizan mantener bajo control los riesgos y accidentes en las contratistas que realizan trabajos para los taladros de rehabilitación en el área de Morichal. Entre las acciones contempladas en el programa de 1999 tenemos:

- ▶ Inspecciones de seguridad, higiene y ambiente a transportistas. (06 inspecciones)
- ▶ Reuniones pre-inicio de obras. (Empresas operadoras de los taladros).
- ▶ Índice de control de gestión. (16 según inspecciones de campo).
- ▶ Auditorias del sistema de análisis de riesgos en operaciones. S.A.R.O (12 equipos de perforación)
- ▶ Seguimiento de las recomendaciones de investigaciones de accidentes, incendios y explosiones y contaminaciones ambientales.
- ▶ Boletines de seguridad, higiene y ambiente. (06 esfuerzo propio).
- ▶ Divulgación de experiencias.

Licencia Creative Commons:

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

2.4.7 Integridad Mecánica. (IME).

Se debe contar con procedimientos escritos y actualizados en cada una de las instalaciones, para verificar que los equipos críticos sean diseñados, fabricados, instalados, probados, inspeccionados, monitoreados y mantenidos en una forma consistente con los requerimientos apropiados de servicio, recomendaciones del fabricante o estándares de la empresa. Estos procedimientos deben cumplir con lo establecido en los Manuales de Ingeniería de Riesgos (MIR), Ingeniería de Diseño (MID), Especificaciones Técnicas de Materiales (METM) e Inspección (MI) de PDVSA.

Entre los equipos críticos, típicamente, se encuentran entre los siguientes:

- a. Recipientes a presión.
- b. Tanques de almacenamiento.
- c. Sistemas de tuberías y sus componentes (válvulas, conexiones, juntas, bridas.
- d. Sistemas de parada de emergencia, válvulas de bloqueo y despresurización.
- e. Sistemas de alivio, mechorrio y venteo, incluyendo válvulas o elementos de alivio de presión y sus componentes.
- f. Sistemas de detección de gas y fuego.
- g. Sistemas de extinción de fuego.
- h. Sistemas de alarmas, elementos de monitoreo, sensores, control y enclavamiento.
- i. Equipos de proceso y sus componentes, (compresores, bombas, intercambiadores de calor, torres, etc.).
- j. Hornos y Calderas.

Se debe establecer e implantar un procedimiento escrito para la verificación e inspección de los equipos críticos antes del arranque del taladro, con la finalidad de evaluar que dichos equipos han sido instalados de acuerdo con las especificaciones del diseño y las instrucciones del manual de operaciones.

La Gerencia de Perforación debe establecer e implantar un programa de mantenimiento para equipos críticos, con la finalidad de velar por su

integridad mecánica. Este programa debe incluir las siguientes consideraciones:

- a. Procedimientos de mantenimiento y prácticas de trabajo.
- b. Adiestramiento al personal de mantenimiento en la aplicación de estos procedimientos.
- c. Procedimientos de control de calidad para verificar que los materiales y partes de equipo utilizado cumplen con las especificaciones de diseño.
- d. Procedimientos para verificar que el personal de mantenimiento y los contratistas están calificados para realizar el trabajo.
- e. Procedimientos para verificar que todos los cambios en la tecnología y en la instalación sean apropiadamente revisados.

2.4.8 Respuesta y Control de Emergencia (RCE).

El presente procedimiento fue elaborado con el objeto de orientar las acciones del personal de operaciones de Rehabilitación de pozos del taladro LGV-100 en el área del Distrito Morichal, en caso de situaciones de emergencias.

El procedimiento describe los eventos posibles a ocurrir en los pozos del Distrito Morichal, según su tipo de completación y las acciones a seguir en cada tipo de evento. Asimismo, incluye la secuencia de comunicación a seguir cuando se detecta(n) la (s) anomalía (es), por lo tanto es indispensable familiarizarse con el contenido del mismo, a fin de utilizarlo en forma correcta cuando se detecten situaciones de emergencia y de esta forma evitar consecuencias mayores.

El procedimiento no cubre todos los detalles que deben aplicarse en cada emergencia, porque cada situación es diferente y resultaría imposible e impráctico, sin embargo, para la elaboración del presente plan se tomó en cuenta el evento más desfavorable. Por tal motivo, se recomienda al personal que en cada situación haga uso de su experiencia y sobre todo del **SENTIDO COMUN**.

Licencia Creative Commons:

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

recomienda al personal que en cada situación haga uso de su experiencia y sobre todo del **SENTIDO COMUN**.

2.4.8.1 Grupo de Comando

Durante la emergencia se constituirá un grupo de comando que se encargará de dirigir las acciones bomberiles y operaciones para controlar la situación presentada.

Este grupo mantendrá comunicación directa con la Gerencia del Distrito Morichal a fin de intercambiar información y coordinar la disposición óptima de recursos adicionales que hicieran falta.

El grupo de comando estará integrado por: Los Gerentes de Perforación, Producción y Mantenimiento Mayor, Supervisor de la Zona afectada, Supervisor de Protección Industrial, Supervisor de Operaciones de S.H.A., y Líder de Seguridad, Higiene y Ambiente. Un esquema de grupo de comando se muestra en la figura N°2.9.

2.4.8.2 Acciones del Personal Involucrado

2.4.8.2.1. Observador Inicial

Cualquier operador que observe una situación anormal en cualquier pozo de la zona de producción o durante las operaciones normales en el taladro, debe comunicarlo de inmediato al supervisor de turno.

2.4.8.3.2. Supervisor de Turno

Evalúa la situación y determina tipo y magnitud de la emergencia, equipos involucrados, lesiones, etc. Si la emergencia es de poca

magnitud, corrige la anomalía y notifica al Supervisor de Grupo de la zona afectada, si la emergencia es de altas proporciones notifica al portón Morichal, quien a su vez notifica a: S.H.A- Bomberos, Supervisor de Grupo de Perforación,

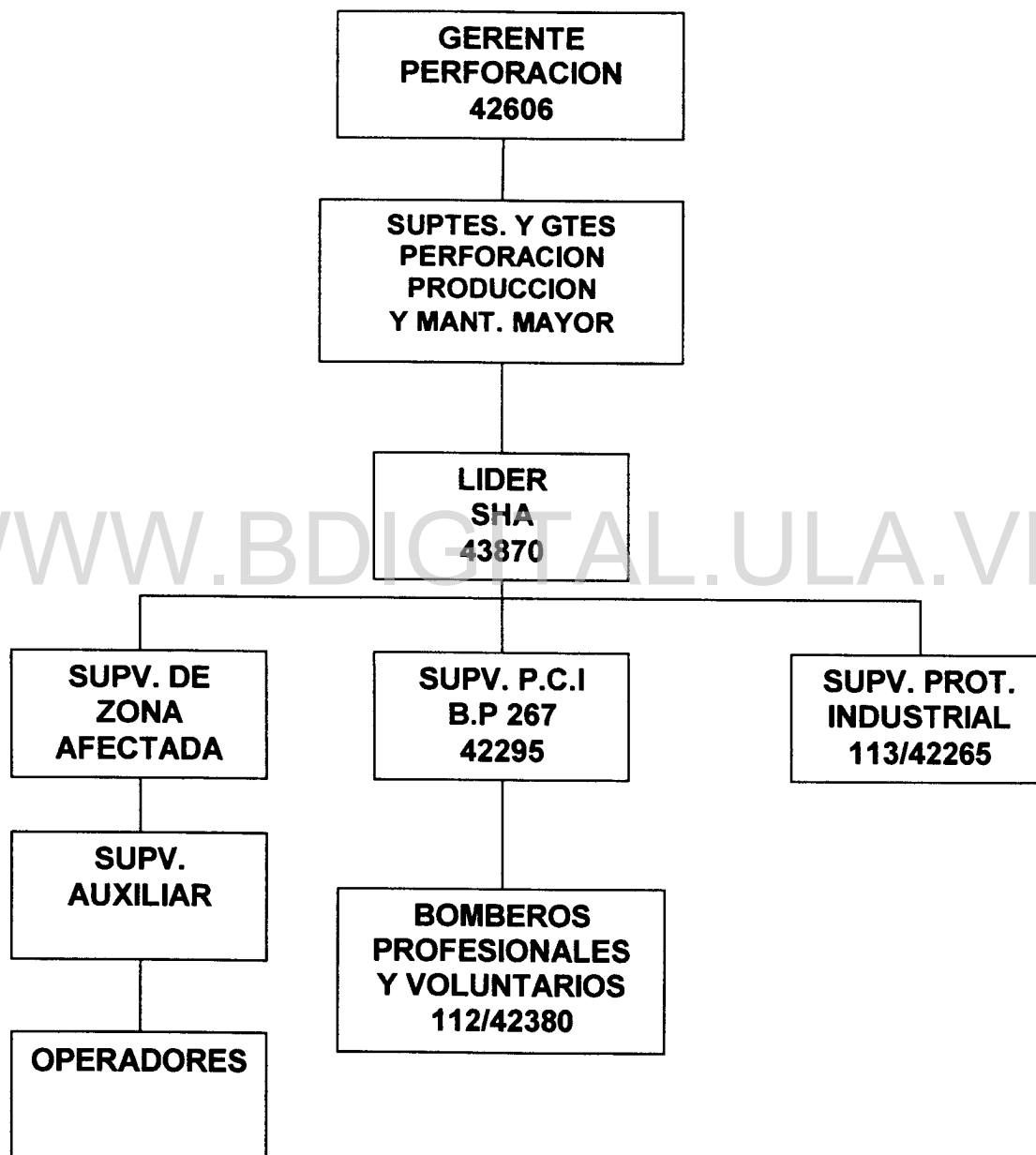


Figura N°2.9. Organigrama de grupo de comando.

Licencia Creative Commons:

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

Supervisor Auxiliar de zona afectada, Supte. de grupo de Mantenimiento Mayor, Supervisor de Ing. De Yacimientos, Supervisor de Protección Industrial y Supervisor Médico.

El Supervisor de turno dirige las acciones operacionales y ejecuta acciones con los operadores de la zona afectada hasta la llegada del personal S.H.A- Bomberos. Tiene la responsabilidad operacional del pozo hasta que llegue el Supervisor de la zona o el Gerente de Producción.

2.4.8.3.3. Supervisores Auxiliares (8, 12 y 24 Horas).

Ordena a los operadores de guardia reportarse al supervisor de turno. Se reporta al supervisor de turno. Previamente se asegura que el pozo no está en situación de riesgo; él junto con el resto del personal de operaciones ejecutan fundamentalmente labores bomberiles.

2.4.8.3.4. Control Morichal

El personal de vigilancia deberá efectuar las llamadas de alarma en la secuencia indicada en el flujograma de notificación. Ver figura n°2.10.

2.4.8.3.5. Spte de Mantenimiento Mayor.

Contacta al resto de supervisores de turno, al Supte. de T y D eléctrica. Coordina con el supervisor de T y D cualquier acción requerida en los sistemas eléctricos de la zona. Actúa como contacto con los grupos de transporte y materiales para tramitación de equipos.

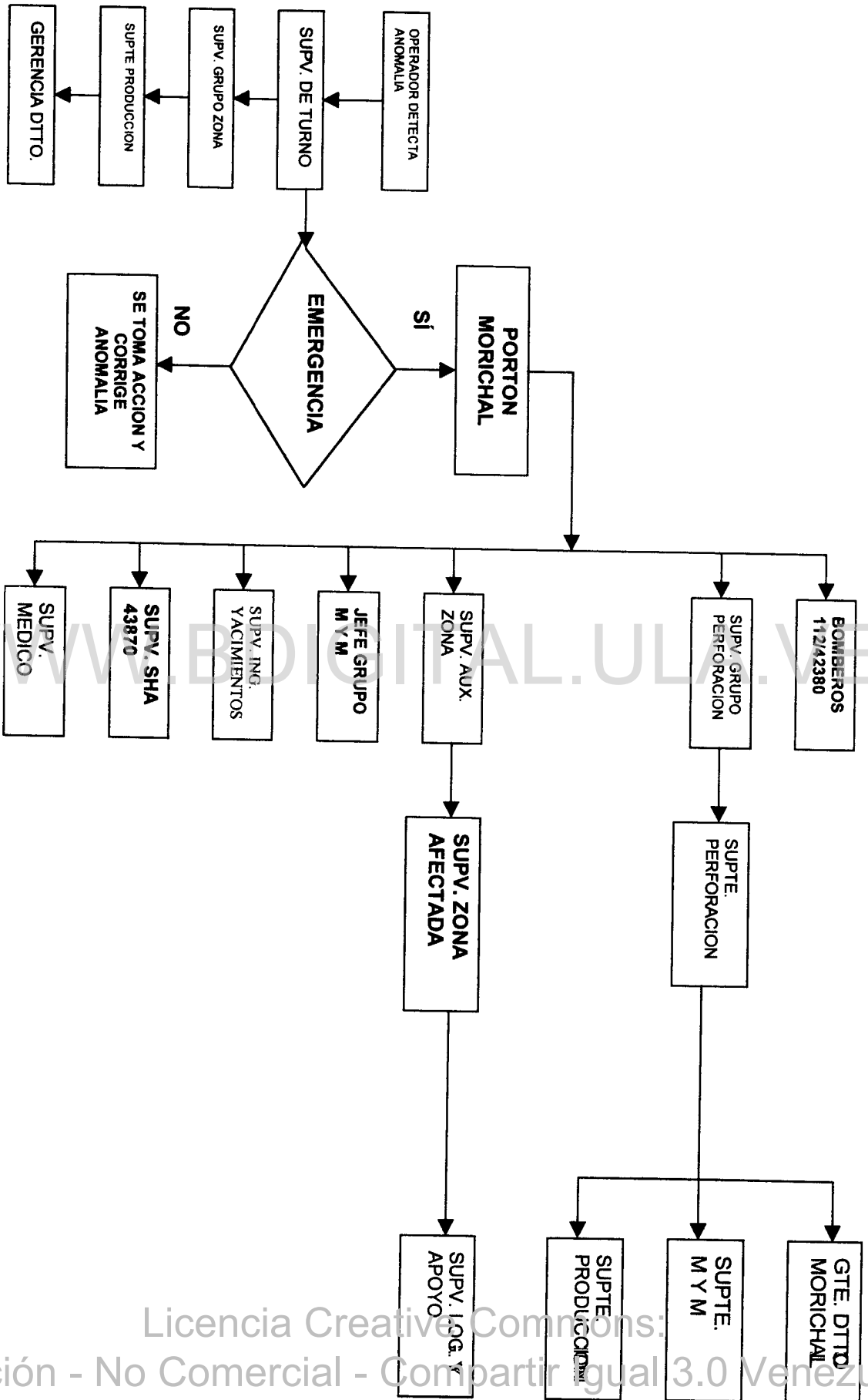


Figura N°2. 10 Flujiograma de notificación en caso de emergencia

2.4.8.3.6. Superintendente de Perforación

Liderizar el control de la emergencia, e integra el grupo de comando junto con el supervisor de S.H.A. y supervisores de Mantenimiento, y Protección Industrial.

2.4.8.3.7. Otros Supervisores de Turno

Los supervisores de turno que no estén de guardia se reportarán al supervisor de la zona afectada quien decidirá utilizarlos en funciones bomberiles u operacionales.

2.4.8.3 Tipos de Eventos

Los eventos factibles de suceder a nivel de pozos productores e inyectores son:

- ▶ Filtraciones a través de válvulas de la sección A y B del cabezal del pozo.
- ▶ Filtraciones a través del equipo de superficie: válvulas ratign y prensa estopa.
- ▶ Arremetidas y posible reventón del pozo.
- ▶ Accidentes con lesiones al personal.
- ▶ Explosión / Incendio.

Una vez detectado el evento se sigue la secuencia que a continuación se menciona:

2.4.8.3.1. Secuencia de eventos

1. Se detecta la anomalía y se notifica al supervisor de área.
2. Se notifica a Perforación, se evalúa la situación y se activa el plan de contingencia.
3. Se informa a Ingeniería de Rehabilitación, el cual notifica al Ministerio de Energía y Minas.
4. Se procede a revisar la historia del pozo:
 - ◀ Perforación.
 - ◀ Reacondicionamientos.
 - ◀ Tipo de completación.
 - ◀ Presión de Yacimiento.
 - ◀ Análisis de pozos vecinos.
 - ◀ Fluido de control.
 - ◀ Acciones a seguir.
5. Se realiza la evaluación de las condiciones y riesgos en sitio por parte de Ingeniería de Rehabilitación, Perforación y S.H.A.
6. Perforación lideriza la ejecución de las acciones.

2.4.8.4 Acciones a seguir

Las acciones que deben seguirse dependen del tipo de completación que tenga el pozo en cuestión. A saber en el Distrito Morichal los pozos poseen los siguientes tipos de completación:

- ▶ Completación Grupo I
- ▶ Completación Grupo I Modificado.
- ▶ Completación Grupo II.
- ▶ Completación con bomba de cavidad progresiva.

Las consideraciones generales que se deben tomar en cuenta para las acciones a seguir son las que se mencionan a continuación:

1. Vestir unidad de bombeo.
2. Instalar líneas de bombeo por ambos espacios (tubería y anular) con válvulas unidireccionales.
3. Instalar línea de descarga previamente ancladas.
4. Probar líneas de bombeo del camión al pozo (presión 80 %, presión de la válvula unidireccional).
5. Alinear pozo.
 - ◀ Activo: usar fosa de la estación.
 - ◀ Inactivo: Construir fosa.

Dependiendo del tipo de completación se procederá al control del pozo.

2.4.8.4.1. En caso de completación Grupo I, la secuencia es la siguiente:

- a.- Circular con fluido de control (anular a tubería) hasta homogeneizar el sistema.
 - ◀ Iniciar a baja tasa e incrementar de acuerdo al comportamiento del pozo.
 - ◀ La presión máxima de trabajo estará regulada por la presión de operación de los equipos de superficie.
- b.- Al obtener fluido de control en superficie forzar a la formación un volumen equivalente a la capacidad entre la base de la bomba y el tope de las perforaciones.
- c.- Parar bombeo y observar comportamiento del pozo (presiones por ambos espacios por una hora.

Licencia Creative Commons:

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

2.4.8.4.1.1. estático:

- ◄ Reemplazar partes dañadas en superficie.
- ◄ Probar partes con 500 lppc.
- ◄ Mudar taladro para rehabilitación.

2.4.8.4.1.2. ACUMULA PRESIÓN:

- ◄ Repetir proceso.

2.4.8.4.2. En caso de completación GRUPO I MODIFICADA se procede de la siguiente manera:

2.4.8.4.2.1. Evaluar procedencia del flujo (tubería y/o anular).

2.4.8.4.2.1.1. Por anular:

- ◄ Circular con fluido de control (anular a tubería) hasta homogeneizar sistema.
- ◄ Parar bombeo y observar comportamiento del pozo (presiones en ambos espacios por una hora).

2.4.8.4.2.1.2. Estático:

- ◄ Reemplazar partes dañadas en superficie.
- ◄ Probar partes con 500 lppc.
- ◄ Mudar taladro para rehabilitación.

2.4.8.4.2.1.3. Acumula la Presión:

- ◄ Repetir el proceso.

2.4.8.4.2.1.4. Por Tubería:

- ◄ Romper niple de drenaje y circular de tubería a anular hasta homogeneizar el sistema.
- ◄ Continuar con el procedimiento anterior.

2.4.8.4.3. PARA completación GRUPO II:

1. Circular con fluido de control (anular a tubería y / o tubería a anular) hasta homogeneizar el sistema.
2. Parar bombeo – observar comportamiento del pozo (presiones por ambos espacios por una hora).

2.4.8.4.3.1. Estático:

- ◄ Reemplazar partes dañadas en superficie.
- ◄ Probar partes con 500 lppc.
- ◄ Mudar taladro para rehabilitación.

2.4.8.4.3.2. Acumula Presión:

- ◄ Repetir el proceso.

2.4.8.4.4.1. Tipo Griffin

- ◄ Levantar cabillas con grúa telescópica.
- ◄ Circular de anular a tubería con fluido de control hasta homogeneizar el sistema.

2.4.8.4.4.2. Tipo Equimavenca

- ◄ Forzar un volumen de fluido de control a la formación por el anular equivalente a la capacidad entre tubería y anular mas capacidad del revestimiento hasta el tope de las perforaciones.
- ◄ Repetir el proceso mostrado en las completaciones anteriores.

En líneas generales se recomiendan las siguientes herramientas para llevar a cabo los trabajos:

- ◄ Mandarías de bronce.
- ◄ Llaves de 36" - 24" de bronce.
- ◄ Picadora de bronce.
- ◄ Llaves ajustables de bronce.

2.4.8.4.5. Control de Arremetidas

En operaciones normales de un taladro, regularmente ocurren manifestaciones del pozo, comúnmente conocidas como arremetidas, en caso de presentarse estas, el personal del taladro debe proceder de la siguiente manera para lograr su control ver figura N°2.11.

2.4.8.5.1. Supv. de taladro PDVSA: Posición: Malacate

- ◄ Atento a las operaciones que se realizan.
- ◄ Está autorizado para ordenar desalojo en caso de no poder controlar el pozo, posible "reventón".

2.4.8.5.1. Supv. de taladro PDVSA: Posición: Malacate

- ◀ Atento a las operaciones que se realizan.
- ◀ Está autorizado para ordenar desalojo en caso de no poder controlar el pozo, posible "reventón".

2.4.8.5.2. Supv. de taladro (24 Hrs): Posición: Koomey

- ◀ Atento a las operaciones que se realizan.
- ◀ Responsables de los controles remotos de la válvula de seguridad para cerrar el pozo.
- ◀ Toma el tiempo (en segundos) que el personal tarda en llegar a sus posiciones.

Nota: Observa que la válvula impide reventones (BOP) funcione adecuadamente.

2.4.8.5.3. Supv. de Guardia (8 Hrs): Posición: Manifold.

- ◀ Comprueba que el Manifold este alineado.
- ◀ En caso de estar metiendo o sacando tubería, ayuda a los cuñeros a instalar la válvula de seguridad (Kelly cock) mediante el catlaline.

2.4.8.5.4. Perforador: Posición: Controles del Malacate.

- ◀ Para el viaje o levanta el cuadrante.
- ◀ Atento a cualquier operación a realizarse con la maquina.

2.4.8.5.5. Encuellador: Posición: Controles de la bomba.

- ◀ Responsable del funcionamiento de la bomba.
- ◀ Observa el nivel del tanque de succión.

2.4.8.5.6. Cuñero 1: Posición: Volante izq. De BOP.

- ◀ Coloca la válvula de seguridad y línea de circulación.

- ◄ Baja hacia volante izquierdo de la BOP.
- ◄ Asegura manualmente la BOP sí es necesario.

2.4.8.5.7. Cuñero 2: Posición: Volante der. de BOP.

- ◄ Coloca válvula de seguridad y línea de circulación .
- ◄ Baja hacia el volante derecho de la BOP.
- ◄ Asegura manualmente la BOP. Si es necesario.

2.4.8.5.8. Mecánico: Posición: Motores.

- ◄ Activa los matachispas.
- ◄ Esta atento de los motores.
- ◄ Está alerta a cualquier falla mecánica.

2.4.8.4.6. Accidentes con Lesiones al Personal.

En las operaciones normales de perforación, los accidentes con lesiones al personal pueden presentarse debido a las actividades inherentes a la operación de los equipos, es por ello, que debe existir un plan para atacar dichas eventualidades, igualmente el personal del taladro debe estar capacitado para actuar cuando se presenten accidentes con lesiones personales.

2.4.8.6.1. Procedimiento A Seguir En Caso De Accidentes Industriales.

2.4.8.6.1.1. Todo accidente debe ser notificado por el supervisor del taladro a su nivel inmediato superior y a Seguridad, Higiene y Ambiente (S.H.A) del área respectiva, mediante el formato de notificación de accidentes.

2.4.8.6.1.2. En caso de accidentes del personal contratista, el supervisor de PDVSA del taladro, tendrá la responsabilidad de velar por que el contratista cumpla con los siguientes trámites:

2.4.8.6.1.2.1. Verificar que el trabajador accidentado reciba atención médica necesaria en forma inmediata y satisfactoria.

2.4.8.6.1.2.2. Notificar al departamento de SHA de inmediato. Si la lesión resultase en incapacidad o que por su naturaleza lo haga aconsejable (en cualquier caso según el criterio de la gerencia de Perforación), se estructurará un comité de investigación para estudiar el caso, para determinar las causas y recomendaciones correspondientes.

2.4.8.6.1.2.3. Verificar que el contratista presente a SHA dentro de un periodo de tiempo razonable, pero nunca mayor de tres días contados a partir del día del accidente, un informe escrito sobre el caso y copias de constancia de los trámites legales (declaración de accidentes al Ministerio del trabajo y al Instituto Venezolano de los Seguros Sociales).

2.4.8.6.2. Acciones Inmediatas a Seguir en Caso de Accidentes Industriales.

- ▶ Trabajador Lesionado:
 - ◀ Deberá informar a su supervisor inmediato (sí está en condiciones de hacerlo)
 - ◀ Dirigirse a la clínica industrial de Morichal.
 - ◀ Si el trabajador no está en condiciones de trasladarse a la clínica industrial, llamar a servicio de emergencia "Rescarven" Morichal. Tel. 114 / 43190.

- ◀ Deberá mantenerse la seguridad propia y de los demás en el sitio del suceso.

2.4.8.6.2.2. Teléfonos de Emergencia:

- ◀ Emergencia clínica Morichal - 114 / 42269
- ◀ Portón Morichal. 113 / 42265
- ◀ Bomberos. BP – 265, 112 / 42380
- ◀ Seguridad, Higiene y Ambiente. BP – 265 / 42380.
- ◀ Rescarven. Mun 32183. Mor. 43190

2.4.8.4.7. Explosión/Incendio.

En el área del taladro puede ocurrir una explosión y posterior incendio por diferentes causas. Según los resultados obtenidos del programa de simulación canary para los eventos estudiados tenemos que las distancias seguras medidas desde el cabezal del pozo para el personal son las siguientes:

- ◀ Para piscina incendiada: 35 metros.
- ◀ Para chorro de fuego (torch fire): 68 metros
- ◀ Para dispersión de nube (límite inferior de inflamabilidad): 50 metros
- ◀ En caso explosión de nube: para 0.3 psi de sobrepresión, la distancia segura esta a 180 metros. Ver figura N°2.12.

POSICIONES DEL PERSONAL DEL TALADRO EN CASO DE ARREMETIDA

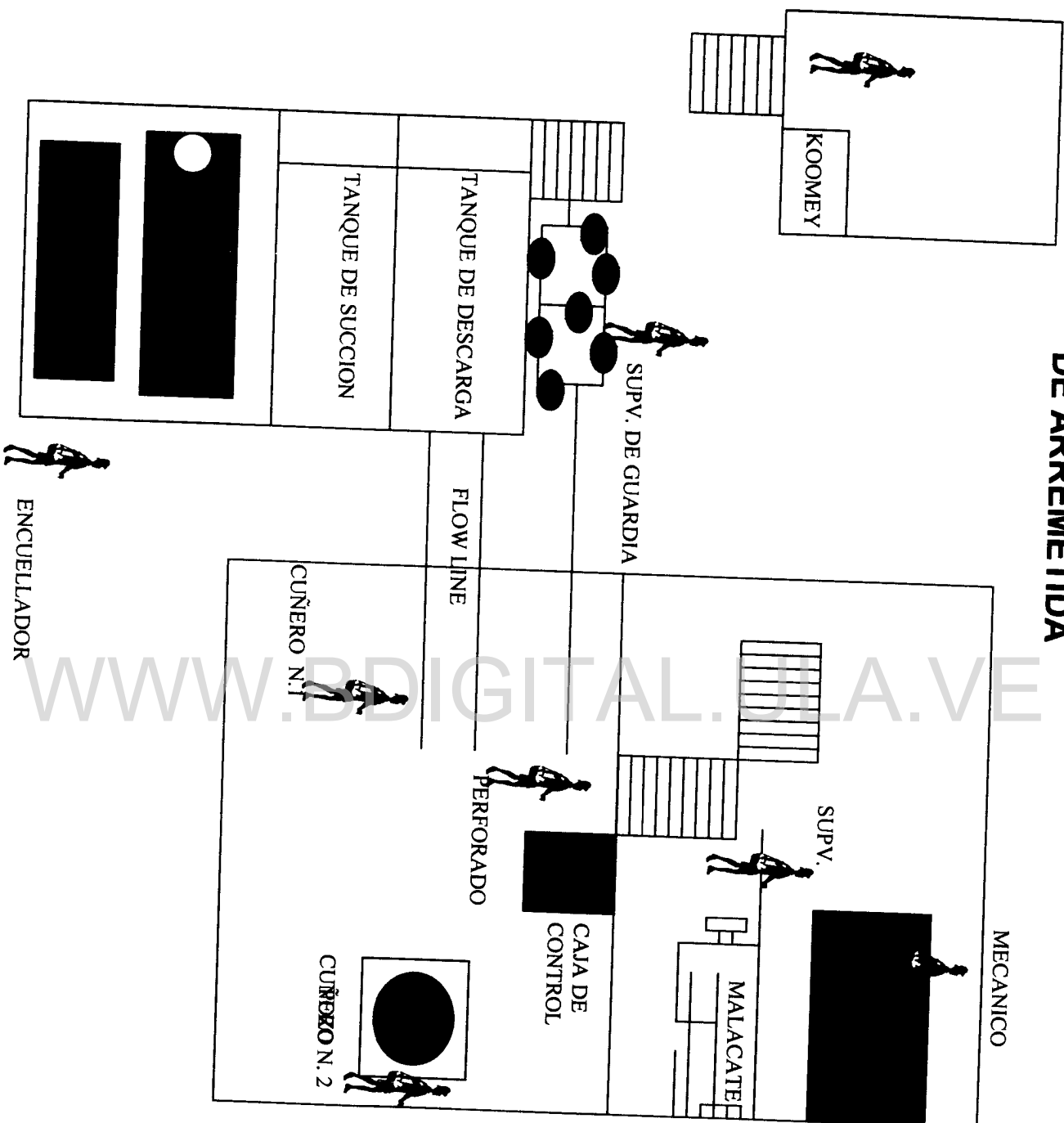


Figura N°2. 11 Posiciones del personal del taladro en caso de arremetidas

Sitio seguro de concentración vientos arriba del taladro

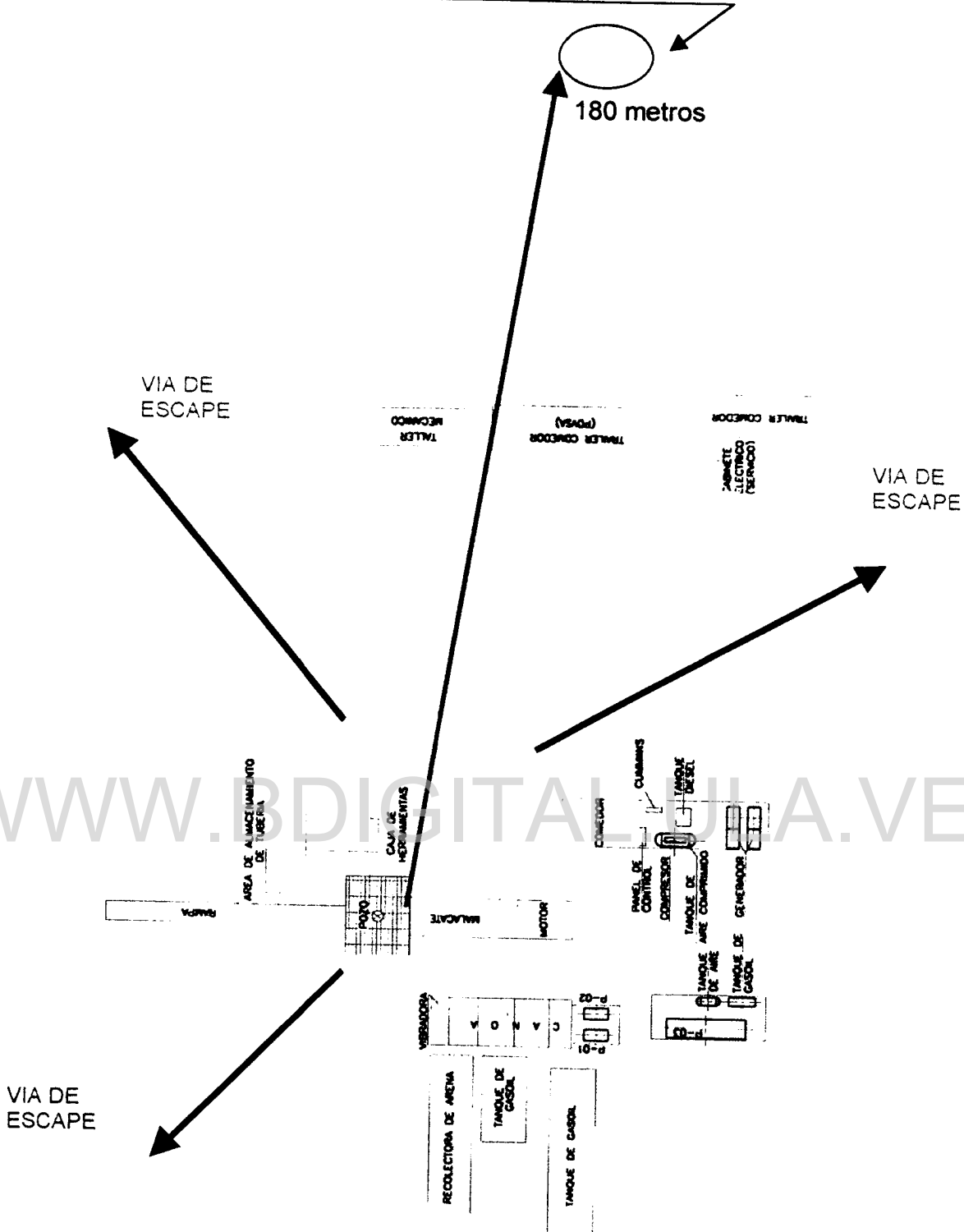


Figura 2.12. Vías de escape y sitio de concentración

2.4.9 Adiestramiento. (ADI)

La Gerencia de Perforación debe establecer y ejecutar un programa de adiestramiento para todo el personal responsable por la operación y mantenimiento de los taladros, acorde a sus tareas y responsabilidades. Este adiestramiento debe considerar entre otros, una visión general del proceso y sus riesgos, la descripción y funcionamiento de los equipos, los procedimientos operacionales y de mantenimiento, las prácticas de trabajo seguro, las medidas de respuesta y control de emergencias, así como cualquier cambio en las instalaciones, tecnología o personal. Este programa incluirá el adiestramiento inicial así como la actualización correspondiente. El adiestramiento debe ser impartido por instructores calificados y se debe mantener un registro del mismo.

En lo que respecta al taladro LGV-100, se identificaron los cursos que deben tener los trabajadores encargados de operar el taladro, en materia de seguridad, ambiente y operación normal del taladro.

▶ Cursos de Seguridad y Ambiente:

- ◀ Básico de seguridad
- ◀ Permisos de trabajo.
- ◀ Planes de contingencia/emergencia.
- ◀ Extintores portátiles.
- ◀ Investigación de accidentes.
- ◀ Combate de incendios.
- ◀ Control y combate de derrames.
- ◀ Ley penal del ambiente.

▶ **Operacionales:**

- ◀ Control de pozos (arremetidas)
- ◀ Básico
- ◀ Avanzado
- ◀ Certificación internacional.
- ◀ Interpretación planos.
- ◀ Certificación del CID. (Pericias)
- ◀ Perforador.
- ◀ Encuellador.
- ◀ Cuñero.
- ◀ Supv. de taladro.

2.4.10 Revisión de Seguridad Pre-arranque. (RSP)

Para efectuar la verificación final de los equipos o instalaciones nuevas, modificadas o después de un mantenimiento mayor, se implantarán procedimientos adecuados con el objetivo de confirmar que los elementos de seguridad han sido considerados satisfactoriamente y ejecutadas las recomendaciones resultantes de los Análisis de Riesgos de los Procesos. Todo ello debe realizarse antes de admitir el paso de sustancias tóxicas, reactivas o inflamables en los equipos considerados.

Para el caso del taladro LGV-100 se elaboró una guía de revisión de seguridad pre-arranque, el cual se encuentra en revisión por las personas involucradas en la operación normal del taladro LGV-100, una vez revisado y aprobada la guía se procederá a su divulgación y aplicación respectiva en las operaciones del taladro LGV-100.

En los anexos se presenta la guía de Revisión de Seguridad Pre-arranque del taladro LGV-100.

2.4.11 Investigación de Accidentes e Incidentes.(IAI)

El propósito del proceso de investigación es el de identificar las causas fundamentales que produjeron el accidente o incidente, a objeto de tomar las acciones pertinentes e informar oportunamente a todo el personal involucrado o expuesto para prevenir su recurrencia o la ocurrencia de eventos similares.

Debe designarse un equipo de investigación del accidente o incidente, integrado por personal con amplios conocimientos en los procesos involucrados, en las técnicas de investigación, y en otras especialidades que se consideren relevantes o necesarias según el caso.

La investigación del accidente o incidente debe iniciarse tan pronto como sea posible, considerando la necesidad de asegurar la escena y proteger a las personas y medio ambiente, como también la necesidad de mantener y obtener evidencias y testimonios importantes. En todo caso la investigación debe iniciarse antes de las 24 horas de su ocurrencia.

En la organización de Perforación en el área de Morichal se lleva un registro no actualizado de los accidentes ocurridos en los taladros, sin embargo, por medio de los registros llevados por Seguridad, Higiene y Ambiente de Morichal, podemos hacerle seguimiento a las recomendaciones realizadas en las investigaciones presentadas en el comité de S.H.A del Distrito Morichal, y de esta manera tener una estadística de accidentalidad por empresa operadora y equipo de perforación.

2.4.12 Evaluación del Sistema. (EDS).

Para una implantación y aplicación adecuada del sistema de Gerencia de la Seguridad de los Procesos, se requiere que los once (11) elementos sean evaluados periódicamente para verificar que los requerimientos establecidos en cada uno de ellos se estén cumpliendo y así medir la efectividad del proceso e identificar oportunidades de mejoras.

El equipo designado para la evaluación debe ser multidisciplinario con amplios conocimientos en el proceso involucrado y en otras especialidades consideradas necesarias.

Una vez implantado el sistema de Gerencia de la Seguridad de los Procesos, se deberá efectuar la primera evaluación en el transcurso del primer año y posteriormente cada tres (3) años.

Los resultados de la evaluación deben ser suministrados al personal de la Gerencia de Perforación responsable por la operación del taladro LGV-100. La Gerencia debe establecer un sistema para determinar y documentar la respuesta apropiada a las desviaciones encontradas y asegurar una solución satisfactoria. El informe de evaluación debe ser mantenido al menos hasta la completación de la próxima evaluación.

CAPITULO III

HORIZONTE DE IMPLANTACION DE GSP EN PERFORACION DISTRITO MORICHAL

Según el programa de producción de crudo para el año 2000, la Gerencia de Perforación en el Distrito Morichal tiene previsto la perforación de 18 pozos horizontales nuevos, 4 Sidetrack y 1 pozo exploratorio, además de 351 trabajos de rehabilitación como: serv. de rutina, reentrys, serv. rut, reparación rut y pozos inyectoros de agua, para los cuales se requiere la utilización de 6 taladros propios y 10 contratados. En este sentido se requiere planificar la estrategia para la implantación en los 5 taladros propios del sistema Gerencial de la Seguridad de los Procesos (GSP).

Es así, que se propone el presente plan de implantación tomando en cuenta que el taladro LGV-100 tiene un avance de 66% en el desarrollo del GSP, el cual se estima su completación para marzo del 2000. A continuación se propone el siguiente cronograma para lograr la implantación del GSP en los equipos de taladros activos y que próximamente saldrán al área operacional en el Distrito Morichal.

Avance de la Implantación taladro LGV-100

ELEM.	1999									2000				% AVANCE	
	SEPT	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	PLAN	REAL	
ISP	█	█											15	15	
ARP		█	█										10	10	
MDC			█										5	2	
PRO				█									10	7	
PTS		█	█										5	5	
SDC						█							5	2	
IME							█						10	2	
RCE		█	█										10	10	
ADI								█					15	5	
RSP			█										5	3	
IAI		█	█										5	5	
EDS													5	0	
													100	66	

█ Programado █ Real

total

Licencia Creative Commons.

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

Taladros activos:

LGV-101

LGV-102

LGV-103

LGV-100

Taladros que serán activados:

LGV-002

LGV-005

WWW.BDIGITAL.ULA.VE

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

Cronograma de implantación de GSP en Perforación

EQUIPO	AÑO 2000												% AVANCE	
	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	PLAN	REAL
LGV-100				█									100	66
LGV-101							█						---	---
LGV-102								█					--	--
LGV-104									█				--	--
LGV-005										█			--	--
LGV-002											█		--	--

█ Programado █ Real

CONCLUSIONES

Después de dar inicio al proceso de desarrollo de la aplicación de la gerencia de la Seguridad de los Procesos en el taladro LGV-100 en el Distrito Morichal, se tienen las siguientes conclusiones:

- 1 La eficiencia y efectividad en el desarrollo de los diferentes elementos del GSP depende de la efectiva realización de los elementos: Información de Seguridad del Proceso (ISP) y Análisis de Riesgos del Proceso (ARP), los cuales sirven de base para el logro de la implantación.
- 2 En el proceso de implantación la designación de personal clave y calificado para acometer el desarrollo y seguimiento de los elementos del GSP es esencial, ya que esto permitirá impulsar las actividades planificadas para el establecimiento de la Gerencia de la Seguridad de los Procesos.
- 3 Se pudo determinar que en el proceso de implantación del GSP por Instalación o Equipo, de esta manera se logra tener un mejor control y seguimiento en el desarrollo de las actividades que se deben implantar.
- 4 La importancia de la realización de los análisis de riesgos no es su elaboración en sí, sino la ejecución física de las recomendaciones derivadas de estos.
- 5 El elemento manejo del cambio requiere de la actualización y registro de los cambios realizados en las instalaciones, así se mantendrá el asentamiento de la calidad de los trabajos realizados en los taladros.

- 6 Los procedimientos operacionales aseguran el adiestramiento en el trabajo y las actividades destinadas a las precauciones a la seguridad intrínseca de las operaciones, ya que son elaborados por los custodios, operadores y mantenedores de las instalaciones en estudio.

RECOMENDACIONES

- 1 Continuar con la práctica de actualizar la información de diseño en función del programa definido para los análisis de riesgos. Esto es particularmente muy importante para la información correspondiente a los diagramas de tuberías e instrumentación sin los cuales resulta poco probable realizar de una manera eficiente, un análisis de riesgos que sea confiable y representativo.
- 2 Adiestrar al personal encargado de la implantación de la Gerencia de la Seguridad de los Procesos, específicamente en análisis de riesgo del proceso.
- 3 Continuar con el proceso de implantación de la Gerencia de la Seguridad de los Procesos por instalación.

LOGROS DE ESTE TRABAJO.

- Se ha conseguido poner a disponibilidad la información dispersa sobre los planos del taladro LGV-100, sustancias químicas utilizadas en el proceso, procedimientos operacionales y manual de operación del equipo. Así mismo, la actualización del plan de respuesta y control de emergencias del taladro, toda la información está disponible en las instalaciones del equipo como lo indica el sistema de la Gerencia de la Seguridad de los Procesos (GSP).
- Por otra parte se logró elaborar los análisis de riesgos, los cuales permitió el desarrollo de los restantes elementos, alcanzándose un 66 % de implantación del GSP en el taladro LGV-100.

WWW.BDIGITAL.ULA.VE

LOGROS DE ESTE TRABAJO.

- Se ha conseguido poner a disponibilidad la información dispersa sobre los planos del taladro LGV-100, sustancias químicas utilizadas en el proceso, procedimientos operacionales y manual de operación del equipo. Así mismo, la actualización del plan de respuesta y control de emergencias del taladro, toda la información está disponible en las instalaciones del equipo como lo indica el sistema de la Gerencia de la Seguridad de los Procesos (GSP).
- Por otra parte se logró elaborar los análisis de riesgos, los cuales permitió el desarrollo de los ~~otros~~ ^{otros} elementos, alcanzándose un 64 % de implantación del GSP en el taladro LGV-100.

WWW.BDIGITAL.ULA.VE

BIBLIOGRAFIA:

- 1.- API RP 750 "Managent of Process Hazads".
- 2.- PDVSA SI-S-01 "Gerencia de la Seguridad de los Procesos.
- 3.- Manual de Normas, Guías y Procedimientos de GSP. PDVSA Exploración y Producción Oriente.
- 4.- IR-S-02 "Manual de Ingeniería de riesgos
- 5.- Manual de Normas, Procedimientos y guías de Prevención de Accidentes, SHA . PDVSA.

WWW.BDIGITAL.ULA.VE

ANEXOS

WWW.BDIGITAL.ULA.VE

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

ANEXO N° 1

WWW.BDIGITAL.ULA.VE

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

Gerencia de los Riesgos del Proceso

**TRADUCCIÓN DE LA
API RECOMMENDED PRACTICE 750
PRIMERA EDICIÓN, ENERO DE 1990**

**NOTA: ES NECESARIO VERIFICAR REVISIONES
AL ORIGINAL (EN INGLÉS) EN FECHAS
POSTERIORES A ENERO DE 1990.**

WWW.BDIGITAL.ULA.VE

**American Petroleum Institute
1220 L Street, Northwest
Washington, DC 20005**

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

Gerencia de los Riesgos del Proceso

Production & Refining Departments

API RECOMMENDED PRACTICE 750
PRIMERA EDICIÓN, ENERO DE 1990

WWW.BDIGITAL.ULA.VE

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

**American
Petroleum
Institute**

NOTAS ESPECIALES

1. LAS PUBLICACIONES API NECESARIAMENTE ATIENDEN PROBLEMAS DE TIPO GENERAL, POR LO TANTO, LAS CIRCUNSTANCIAS PARTICULARES, LAS REGULACIONES Y LEYES LOCALES, MUNICIPALES, ESTATALES O FEDERALES, SIEMPRE DEBERÁN SER REVISADAS Y CONSIDERADAS.
2. LAS PUBLICACIONES API NO GARANTIZAN EL CUMPLIMIENTO POR PARTE DE LOS EMPLEADORES, FABRICANTES O SUPLIDORES DE SUS RESPONSABILIDADES EN EL SENTIDO DE PREVENIR, ADIESTRAR Y EQUIPAR ADECUADAMENTE A SUS EMPLEADOS Y TERCEROS, RESPECTO A LOS RIESGOS PARA SU SALUD Y SEGURIDAD Y SU PREVENCIÓN, NI GARANTIZA EL CUMPLIMIENTO DE SUS OBLIGACIONES RELATIVAS A LAS LEYES LOCALES, MUNICIPALES, ESTATALES O FEDERALES.
3. LA INFORMACIÓN REFERENTE A LOS RIESGOS A LA SALUD Y A LA SEGURIDAD, Y LAS PRECAUCIONES CORRESPONDIENTES, RELACIONADAS CON LOS MATERIALES Y CONDICIONES PARTICULARES, DEBEN SER OBTENIDAS DEL EMPLEADOR, FABRICANTE O SUPLIDOR DEL MATERIAL, O DE LAS HOJAS DE INFORMACIÓN DE SEGURIDAD DE LOS MATERIALES (MSDS).
4. NADA DE LO CONTENIDO EN CUALQUIER PUBLICACIÓN API DEBE SER INTERPRETADO POR LOS FABRICANTES, VENEDORES O USUARIOS DE CUALQUIER MÉTODO, INSTRUMENTO O PRODUCTO AMPARADO POR PATENTES, COMO EL OTORGAMIENTO DE NINGÚN DERECHO, POR EXTENSIÓN, DEDUCCIÓN O CUALQUIER OTRA FORMA.
5. GENERALMENTE LAS PUBLICACIONES API SON REVISADAS Y CORREGIDAS, RECONFIRMADAS O ANULADAS AL MENOS CADA CINCO AÑOS A VECES. PUEDE SER AÑADIDA UNA EXTENSIÓN ÚNICA DE DOS AÑOS A ESTE CICLO DE REVISIÓN. ESTA PUBLICACIÓN NO TENDRÁ VIGENCIA DESPUÉS DE TRANSCURRIDOS CINCO AÑOS DE SU FECHA DE PUBLICACIÓN COMO NORMA OPERATIVA API, O CUANDO SE CONCEDA UNA EXTENSIÓN, DESDE SU NUEVA PUBLICACIÓN. LA CONDICIÓN DE ESTAS PUBLICACIONES PUEDE SER CONSULTADA A SUS AUTORES [TLF.: (202) 682-8000]. ANUALMENTE SE PUBLICA UN CATÁLOGO DE LAS PUBLICACIONES Y MATERIALES API, EL CUAL ES ACTUALIZADO TRIMESTRALMENTE POR API, 1220 L STREET, N.W., WASHINGTON, D.C. 20005.

La publicación original en inglés tiene el siguiente Copyright:
Copyright © 1990 American Petroleum Institute

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

INTRODUCCIÓN

Esta práctica recomendada pretende apoyar la gerencia de los riesgos de los procesos. El objetivo de esta publicación es el de ayudar a prevenir la ocurrencia, o minimizar las consecuencias, de escapes catastróficos de materiales tóxicos o explosivos. Esta práctica recomendada contempla la gerencia de los riesgos de los procesos en el diseño, construcción, arranque, operación, inspección, mantenimiento y modificación de las instalaciones con el potencial de escapes catastróficos.

Las publicaciones de API pueden ser usadas por todo aquel que así lo desee. El Instituto ha realizado todos los esfuerzos para asegurar la exactitud y confiabilidad de la información contenida en ellas; sin embargo, el Instituto no garantiza ni se hace responsable de dicha información, por lo que expresamente rechaza cualquier obligación o responsabilidad por las pérdidas o daños resultantes de su uso o por la violación de cualquier regulación nacional, estatal o municipal que pudiera estar en contradicción con esta publicación.

Las sugerencias de revisión, pueden dirigirse al: Director of the Refining Department, American Petroleum Institute, 1220 L Street, N. W., Washington, D. C. 20005.

WWW.BDIGITAL.ULA.VE

CONTENIDO

	Pág.
SECCIÓN 1: GENERAL	
1.1 Propósito	1
1.2 Objetivo, Sistemas de Gerencia y Principios	1
1.3 Alcance	1
1.4 Definiciones	1
1.5 Referencias	2
	2
SECCIÓN 2: INFORMACIÓN DE SEGURIDAD DEL PROCESO	3
2.1 General	3
2.2 Información del Diseño del Proceso	3
2.3 Información del Diseño Mecánico	3
2.4 Conocimiento Práctico	3
	3
SECCIÓN 3: ANÁLISIS DE RIESGOS DEL PROCESO	3
3.1 Aplicación	3
3.2 Metodología	3
3.3 Análisis Inicial	3
3.4 Análisis Periódico	4
3.5 Equipo de Trabajo	4
3.6 Reporte	4
	4
SECCIÓN 4: GERENCIA DEL CAMBIO	4
4.1 General	4
4.2 Tipos de Cambios	4
4.3 Gerenciando los Cambios	4
	5
SECCIÓN 5: PROCEDIMIENTOS OPERACIONALES	5
5.1 Contenido de los Procedimientos Operacionales	5
5.2 Disponibilidad de los Procedimientos Operacionales	6
5.3 Revisiones Periódicas	6
	6
SECCIÓN 6: PRÁCTICAS DE TRABAJO SEGURO	6
6.1 General	6
6.2 Ejecución Segura de las Actividades de Trabajo	6
6.3 Control de Materiales	6
	6
SECCIÓN 7: ADIESTRAMIENTO	6
7.1 General	6
7.2 Adiestramiento Inicial	6
7.3 Adiestramiento Periódico	7
7.4 Comunicación del Cambio	7
7.5 Calificación de los Instructores	7
7.6 Documentación	7
	7

Licencia Creative Commons:

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

CONTENIDO (Cont.)

	Pág.
SECCIÓN 8 ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD E INTEGRIDAD MECÁNICA DE EQUIPOS CRÍTICOS	7
8.1 General	7
8.2 Fabricación	7
8.3 Instalación	7
8.4 Sistemas de Mantenimiento	7
8.5 Prueba e Inspección	7
SECCIÓN 9: REVISIÓN DE SEGURIDAD PRE-ARRANQUE	8
SECCIÓN 10: RESPUESTA Y CONTROL DE EMERGENCIAS	8
10.1 Plan de Acción de Emergencia	8
10.2 Centro de Control de Emergencias	8
10.3 Notificaciones de la Emergencia	8
SECCIÓN 11: INVESTIGACIÓN DE INCIDENTES DEL PROCESO	8
11.1 General	8
11.2 Investigación	8
11.3 Seguimiento	9
SECCIÓN 12: AUDITORÍA DEL SISTEMA DE GERENCIA DE LOS RIESGOS DEL PROCESO	9
12.1 General	9
12.2 Reporte de la Auditoría	9
SECCIÓN 13: REFERENCIAS	9
APÉNDICE A APLICACION DE LA PRÁCTICA RECOMENDADA API 750. PARA CINCO TONELADAS DE VAPORES EXPLOSIVOS	10
APÉNDICE B PROCESAMIENTO DE GAS NATURAL Y ALMACENAMIENTO ASOCIADO DE GLP	11
APÉNDICE C INDICE DE RIESGO DE LAS SUSTANCIAS (IRS)	12
Tabla C-1 Lista Ilustrativa de Sustancias y sus Correspondientes IRS	12

SECCIÓN 1 GENERAL

1.1 Propósito

Esta Práctica Recomendada, tiene el propósito de apoyar en la gerencia de los riesgos de los procesos. Está orientada a ayudar en la prevención de la ocurrencia, o minimización de las consecuencias, de escapes catastróficos de materiales tóxicos o explosivos. Esta práctica recomendada considera la gerencia de los riesgos del proceso en el diseño, construcción, arranque, operación, inspección, mantenimiento y modificación de instalaciones. Aplica específicamente a los procesos e instalaciones con el potencial de escapes catastróficos, tal como se define más adelante.

1.2 Objetivo, Sistema de Gerencia y Principios

1.2.1 OBJETIVO Y SISTEMA DE GERENCIA

El objetivo de la gerencia de los riesgos del proceso es la de prevenir escapes catastróficos. Esto puede realizarse mediante un sistema de gerencia que contemple las siguientes 11 áreas:

- Información de Seguridad del Proceso.
- Análisis de Riesgos del Proceso.
- Gerencia de Cambios.
- Procedimientos Operacionales.
- Prácticas de Trabajo Seguro.
- Adiestramiento.
- Aseguramiento de la Calidad e Integridad Mecánica de Equipos Críticos.
- Revisión de Seguridad Pre-Arranque.
- Respuesta y Control de Emergencias.
- Investigación de Incidentes del Proceso.
- Auditoría del Sistema de Gerencia de los Riesgos del Proceso.

1.2.2 PRINCIPIOS

Esta práctica recomendada se basa en los siguientes principios:

- Las instalaciones con potencial de escapes catastróficos son diseñadas, construidas y mantenidas de manera compatible con los códigos industriales y estándares generales.
- La gerencia de los riesgos del proceso es parte integral del diseño, construcción, mantenimiento y operación de las instalaciones.
- El apoyo de la gerencia ejecutiva es fundamental para el éxito general de la gerencia de los riesgos del proceso. Las gerencias locales garantizan que el sistema de gerencia establecido en esta práctica recomendada, está en sitio con clara definición de responsabilidades para su implantación.
- El sistema de gerencia de los riesgos del proceso es mantenido y actualizado por medio de auditorías periódicas para asegurar su efectivo desempeño.

e. La gerencia de los riesgos del proceso, reduce las interrupciones del negocio.

1.3 Alcance

1.3.1 APLICACIONES

1.3.1.1 Esta práctica recomendada es con el fin de ser aplicada en las instalaciones que utilicen, produzcan, procesen o almacenen las siguientes sustancias:

- Sustancias inflamables o explosivas, presentes en cantidades y condiciones tales que un escape catastrófico repentino de más de 5 toneladas de gas o vapor, puede ocurrir en cuestión de minutos, basándose en escenarios probables de fallas y en las propiedades de los materiales involucrados (ver Apéndices A y B).
- Sustancias tóxicas, cuyo Índice de Riesgo de las Sustancias (IRS) sea superior a 5.000 (ver Apéndice C) y que están presentes por encima del volumen de riesgo.

1.3.1.2 Las sustancias tóxicas comúnmente manejadas por la industria petrolera, que cumplen los criterios del IRS, incluyen el sulfuro de hidrógeno (H_2S), cloro (Cl_2), fluoruro de hidrógeno (HF) y amoníaco (NH_3). Las siguientes instalaciones son ejemplos de donde puede ser aplicada esta práctica recomendada, en base al criterio establecido en el aparte b. del punto 1.3.1.1:

- Instalaciones de recuperación de sulfuro de hidrógeno y azufre.
- Instalaciones de manejo y almacenamiento de cloro.
- Instalaciones de alquilación y almacenamiento de fluoruro de hidrógeno.
- Instalaciones de almacenamiento y refrigeración de amoníaco.

En la Tabla C-1 del Apéndice C se incluye una lista ilustrativa de sustancias junto a sus valores IRS calculados.

1.3.2 APLICABILIDAD DE LA PRÁCTICA RECOMENDADA

Esta práctica recomendada fue desarrollada para operaciones de refinería, petroquímica y grandes instalaciones de procesos. Las siguientes operaciones están fuera del alcance de esta práctica recomendada:

- Operaciones de distribución, venta al detal y comercialización.
- Instalaciones y tuberías de gas licuado natural (GLN), y operaciones de transporte reguladas por el U.S. Department of Transportation (DOT).

Licencia Creative Commons:

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

c. Perforación de pozos de petróleo y gas, servicios e instalaciones de producción y operaciones cubiertas por el U.S. Minerals Management Service (MMS).

d. Instalaciones de procesamiento de gas natural excluidas en el Apéndice B.

e. Almacenaje de hidrocarburos combustibles únicamente para consumo en el sitio.

f. Almacenaje masivo y transferencia de líquidos inflamables o combustibles no reactivos, a presión atmosférica sin requerir enfriamiento o refrigeración.

Las instalaciones de almacenamiento para gases licuados de petróleo, incluyendo instalaciones superficiales y cavernas subterráneas de almacenaje, están incluidas en el alcance de esta práctica recomendada, excepto aquellas excluidas específicamente por el anterior punto d.

Las medidas que sean adoptadas de acuerdo con esta práctica recomendada, deberán cumplir las disposiciones vigentes de cualesquiera regulaciones federales, estatales o locales, que sean aplicables.

1.4 Definiciones

1.4.1 Un *Escapes catastrófico* es un escape masivo que involucra a una o más sustancias peligrosas, y representa un serio peligro para las personas, tanto dentro como fuera del área de trabajo, y que resulta de eventos incontrolados.

1.4.2 Los *Equipos Críticos* consisten en, recipientes, maquinarias, tuberías, alarmas, enclavamientos y controles definidos por la gerencia como esenciales para prevenir la ocurrencia de un escape catastrófico.

1.4.3 Una *Sustancia Peligrosa* es un material que posee propiedades inflamables o explosivas como se indica en el aparte a. del punto 1.3.1.1, o un material tóxico como se describe en el aparte b. del punto 1.3.1.1.

1.4.4 Una *Instalación* está comprendida por edificaciones, recipientes y equipos que razonablemente podría esperarse que intervengan en un escape catastrófico, como resultado de estar físicamente interconectadas, o por contener o estar en la proximidad de donde son usadas, almacenadas, manufacturadas, manejadas o movilizadas sustancias peligrosas.

1.4.5 Los *Procesos* se refieren a las actividades que constituyen el uso, almacenamiento, manufactura, manejo o movilización, en todas las instalaciones que contengan sustancias peligrosas.

1.4.6 El *Análisis de Riesgos del Proceso (ARP)* es la aplicación de una o más técnicas analíticas que ayuden a la identificación y evaluación de los riesgos del proceso.

1.4.7 Un *Serio Peligro* se refiere al potencial para causar lesiones graves a personas dentro y fuera del área de trabajo, incluyendo lesiones permanentes a la salud, tanto si ocurren como consecuencia inmediata del escape catastrófico o como efecto posterior.

1.4.8 El *Índice de Riesgo de las Sustancias (IRS)*, es un índice desarrollado para identificar objetivamente las sustancias o productos químicos tóxicos, que puedan estar involucrados en escapes catastróficos. El índice es una relación simple de presión de vapor y toxicidad; a mayor presión de vapor de la sustancia, más fácilmente esta ingresará a la atmósfera en el caso de un escape. A mayor toxicidad de una sustancia, menor es la concentración requerida para representar un riesgo, y mayor es el IRS. En el Apéndice C se presenta una definición más detallada, junto con una lista ilustrativa de sustancias y sus IRS.

1.4.9 El *Volumen de Riesgo* se refiere a la cantidad tal de una sustancia tóxica, que de liberarse, podría causar un serio peligro, como producto de 1 hora o menos de exposición. Los volúmenes de riesgo para cada instalación deben ser estimados empleando criterios de ingeniería y las técnicas de modelaje de dispersión disponibles.

1.4.10 Los *Eventos Incontrolados* son acontecimientos que probablemente se desarrollen rápidamente, fuera de los rangos normalmente esperados para los problemas operacionales, presentando sólo limitadas posibilidades para acciones preventivas, y que requieren alguna de esas acciones para estar en el rango de una respuesta de emergencia.

1.5 Referencias

En esta práctica recomendada se citan las ediciones más recientes de las siguientes publicaciones:

API

- RP 14C *Recommended Practice for Analysis, Design, Installation and Testing of Basic Surface Safety Systems on Offshore Production Platforms*
- RP 55 *Oil and Gas Production and Gas Processing Plant operations Involving Hydrogen Sulfide*
- Publ 510 *Pressure Vessel Inspection Code — Maintenance Inspection, Rating, Repair, and Alteration*
- Publ 2007 *Safe Maintenance Practices in Refineries*
- Std 2510 *Design and Construction of Liquefied Petroleum Gas (LPG) Installations*
- Publ 2510A *Fire-Protection Considerations for the Design and Operation of Liquefied Petroleum Gas (LPG) Storage Facilities*

OSHA¹

- "Employee Emergency Plans and Fire Prevention Plans"
[29 Code of Federal Regulations
Section 1910.38(a)]
- "Fire Brigades" (29 Code of Federal Regulations
Section 1910.156)
- "Hazardous Waste Operations and Emergency Response"
(29 Code of Federal Regulations
Section 1910.120)

SECCIÓN 2 INFORMACIÓN DE SEGURIDAD DEL PROCESO

2.1 General

Debe desarrollarse y mantenerse una compilación documentada de la información de seguridad de los procesos para cada una de las instalaciones objeto de esta práctica recomendada. Esta información proveerá las bases para la identificación y reconocimiento de los riesgos involucrados en el proceso. Esta compilación debe incluir una evaluación de los riesgos presentes en todos los materiales, incluyendo la toxicidad, límites de exposición permisibles, información física, sobre estabilidad térmica y química, reactividad, corrosividad, y los efectos peligrosos de la mezcla inadvertida con otros materiales. La información de seguridad del proceso también debe incluir información sobre el proceso y el diseño mecánico. Los elementos particulares de la información de seguridad del proceso pueden existir en varias formas y ubicaciones y deben ser referidos en la compilación.

2.2 Información del Diseño del Proceso

2.2.1 La información del diseño del proceso debe incluir un diagrama de bloque o un diagrama de flujo simplificado del proceso; la química del proceso; el inventario máximo previsto; los límites máximos y mínimos aceptables, cuando aplique, para parámetros tales como temperaturas, presiones, flujos y composiciones; y las consecuencias de las desviaciones para la seguridad. Se deberán incluir los balances de masa y energía del diseño del proceso, cuando estén disponibles.

2.2.2 Cuando cambie el diseño del proceso, deberá actualizarse la información del diseño del proceso, de acuerdo con la Sección 4.

2.2.3 Cuando ya no exista la información original del diseño del proceso, esta podrá ser desarrollada conjuntamente con un análisis de riesgos, a un nivel de detalle adecuado para respaldar el análisis.

2.3 Información del Diseño Mecánico

2.3.1 La información del diseño mecánico debe incluir los materiales de construcción, diagramas de tuberías e instrumentación (P&ID's), clasificación eléctrica de áreas, diseño y bases de diseño de los sistemas de venteo, diseño de los sistemas de ventilación, especificaciones de tuberías y equipos, descripción de los sistemas de parada y enclavamiento, y los códigos de diseño empleados. Cuando se realicen cambios, deberá actualizarse esta información, de acuerdo con la Sección 4.

2.3.2 El diseño mecánico debe ser consistente con los códigos y normas generales aplicables y vigentes al momento del desarrollo del diseño o, en ausencia de dichos códigos y normas, con las prácticas de ingeniería reconocidas y generalmente aceptadas. Cuando el diseño mecánico no es consistente con los códigos y normas generales aplicables, deberán documentarse las desviaciones y sus bases de diseño. Cuando un análisis de riesgos, u otro tipo de revisión, revele que los equipos existentes son diseñados y construidos de acuerdo con códigos, normas o prácticas generales fuera de vigencia para el momento actual, deberán implantarse procedimientos para garantizar que el equipo sea adecuado al uso propuesto.

2.3.3 En los casos en que la información original del diseño mecánico ya no exista, la información podrá desarrollarse a partir de los registros e inspecciones de los equipos.

2.4 Conocimiento Práctico

Deben existir los procedimientos que garanticen que cada persona con responsabilidades en la gerencia del proceso, tenga un conocimiento práctico de la información de seguridad del proceso, acorde con sus responsabilidades.

SECCIÓN 3 ANÁLISIS DE RIESGOS DEL PROCESO

3.1 Aplicación

Debe realizarse un análisis de los riesgos del proceso (ARP), para cada una de las instalaciones objeto de esta práctica recomendada. El propósito de este análisis es minimizar la probabilidad de ocurrencia y las consecuencias de escapes de sustancias peligrosas, identificando, evaluando y controlando los eventos que puedan generar escapes.

3.2 Metodología

3.2.1 GENERAL

Los ARP deben seguir un procedimiento ordenado y sistemático, siguiendo una o más metodologías, tales como las recomendadas en las Referencias 1 ó 2, ó en la API Recommended Practice 14C. El ARP debe incluir los pasos básicos descritos en los puntos 3.2.2 al 3.2.4.

Licencia Creative Commons:

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

3.2.2 IDENTIFICACIÓN

Deben identificarse los escenarios de falla que puedan desencadenar un escape catastrófico, basándose en la información de seguridad del proceso, el conocimiento y la experiencia con instalaciones similares.

3.2.3 EVALUACIÓN

Debe evaluarse la probabilidad y consecuencias de los escenarios de falla, usando las técnicas cualitativas o cuantitativas que se consideren apropiadas.

3.2.4 ALTERNATIVAS

Deben identificarse los cambios factibles para reducir el riesgo de ocurrencia y las consecuencias de los escenarios de falla.

3.3 Análisis Inicial

3.3.1 Los análisis de riesgos para instalaciones existentes deben ser efectuados en orden de prioridad. Los siguientes factores deben ser considerados para establecer las prioridades:

- Altos valores del IRS o grandes volúmenes de sustancias tóxicas, inflamables o explosivas.
- Proximidad a áreas pobladas o una localización de planta donde estén presentes un gran número de trabajadores.
- Complejidad del proceso, incluyendo fuertes reacciones exotérmicas o reacciones secundarias.
- Condiciones operacionales severas, tales como altas temperaturas o presiones, o condiciones que causen fuerte corrosión o erosión.

3.3.2 Los ARP para procesos o instalaciones nuevas, y las recomendaciones resultantes de los ARP, deben ser completadas antes del arranque. Al efectuar un ARP para nuevos procesos o instalaciones, debe darse especial consideración a lo siguiente:

- Experiencia previa con el proceso.
- Circunstancias del diseño, tales como reducción en el tiempo del diseño, o cambios en el personal del equipo de diseño o en el diseño propiamente dicho, después de que el proyecto está en progreso.

3.4 Análisis Periódicos

Los ARP deben ser revisados y actualizados periódicamente, con intervalos típicos de revisión entre 3 y 10 años. Los factores de prioridad señalados en el punto 3.3, y los cambios en la tecnología o en la instalación (ver Sección 4), deben ser considerados para el establecimiento de la frecuencia de revisión. La gerencia deberá establecer un programa para cumplir con este requerimiento.

3.5 Equipo de Trabajo

Los ARP inicial y periódicos, deben ser efectuados por un equipo de personas con conocimientos de ingeniería, operaciones, diseño, procesos y otras especialidades que se consideren apropiadas. Al menos un miembro del equipo debe estar íntimamente familiarizado con la técnica de ARP que se esté empleando, y al menos uno no debe haber participado en el diseño original de la instalación. Los participantes deben tener conocimientos específicos detallados del proceso a ser evaluado, o deben tener acceso a esa información.

3.6 Reporte

Debe prepararse un reporte escrito del ARP, que presente los hallazgos y recomendaciones del equipo de análisis. La gerencia deberá establecer un sistema para la atención de los hallazgos y recomendaciones del reporte, para documentar las acciones tomadas y comunicar los hallazgos y recomendaciones al personal apropiado.

SECCIÓN 4 GERENCIA DEL CAMBIO

4.1 General

Una instalación es sometida a continuos cambios para incrementar su eficiencia, mejorar su operabilidad y seguridad, incorporar innovaciones tecnológicas, e implantar mejoras mecánicas. En ocasiones, las reparaciones temporales, conexiones, desvíos u otras modificaciones pueden ser realizadas por necesidades operacionales. Cualquiera de esos cambios puede introducir nuevos riesgos o comprometer los resguardos incorporados en el diseño original. Debido a la complejidad inherente a las instalaciones de procesos, debe tenerse especial cuidado para entender las implicaciones en la

seguridad del proceso de cualquier cambio realizado. Debe establecerse un sistema apropiado de gerencia de los riesgos del proceso, para ayudar a garantizar que los riesgos asociados con los cambios son identificados y controlados.

4.2 Tipos de Cambios

4.2.1 GENERAL

Existen dos tipos de cambios en las instalaciones de procesos: cambios en la tecnología y cambios en las instalaciones. Aunque algunos cambios pueden ser menores, con poca probabilidad de comprometer la seguridad del proceso, todos los cambios tienen el potencial de ocasionar un daño.

CAMBIOS EN LA TECNOLOGÍA

Los cambios en la tecnología surgen siempre que es alterado el diseño mecánico o del proceso. Los cambios en la tecnología también ocurren como resultado de cambios en la materia prima, catalizadores, especificaciones de los productos, productos intermedios o desechos, cálculo de inventarios, sistemas de instrumentación y control, o los materiales de construcción. Las etapas típicas en donde probablemente ocurran cambios en la tecnología, incluyen las siguientes:

- a. Proyectos de nuevas instalaciones que involucren interconexiones o modificaciones a equipos en unidades existentes.
- b. Proyectos para incrementar la producción de la instalación o para incorporar diferentes materias primas o productos.
- c. Cambios significativos en las condiciones de operación, incluyendo presiones, temperaturas, tasas de flujo, o condiciones del proceso diferentes a las consideradas originalmente en el diseño mecánico o del proceso.
- d. Cambios de equipos, incluyendo la incorporación de nuevos equipos y las modificaciones a los equipos existentes. Esto puede incluir cambios en los esquemas de alarmas, instrumentación y control.
- e. Modificaciones del proceso o los equipos, que causen cambios en los requerimientos de alivio de la instalación. Esto puede incluir el incremento de la capacidad de producción, operación a mayores temperaturas o presiones, incremento del tamaño de los equipos, o la adición de equipos que pueda contribuir a mayores requerimientos de alivio.
- f. Conexiones de desvío (bypass) alrededor de equipos que están normalmente en operación.
- g. Cambios en los procedimientos operacionales, incluyendo procedimientos de arranque, parada normal y parada de emergencia.
- h. Cambios efectuados en el diseño del proceso, en el diseño mecánico o en los procedimientos operacionales, que resulten de un ARP realizado según lo descrito en la Sección 3.
- i. Introducción de nuevos o diferentes aditivos al proceso (por ejemplo: agentes de control de corrosión, anticontaminantes, agentes antiespumantes).

SECCIÓN 5 PROCEDIMIENTOS OPERACIONALES

5.1 Contenido de los Procedimientos Operacionales

Deben proveerse procedimientos operacionales escritos, a todas las instalaciones objeto de esta práctica recomendada, que especifiquen la siguiente información:

- a. Posición de la persona o personas responsables por cada una de las áreas operacionales de la instalación.
- b. Instrucciones claras para la operación segura de cada instalación, coherentes con la información de seguridad del proceso.

4.2.3 CAMBIOS EN LAS INSTALACIONES

Los cambios en las instalaciones ocurren siempre que se realizan cambios mecánicos que no necesariamente aparecen en los diagramas de procesos e instrumentación. Las conexiones temporales o el reemplazo de componentes fuera de especificación ("not in kind"), representan cambios en las instalaciones. Específicamente, estos pueden incluir lo siguiente:

- a. Reemplazo de equipos o maquinarias que difieren del equipo original.
- b. Tuberías, conexiones o mangueras temporales.
- c. Grampas en tuberías.
- d. Conexiones temporales de servicio.
- e. Suministro alterno de materiales para el proceso, catalizadores o reactantes, tales como tanques y recipientes temporales dentro de la instalación.
- f. Equipos o conexiones eléctricas temporales.

4.3 Gerenciando los Cambios

La gerencia deberá establecer e implantar procedimientos escritos para gerenciar los cambios en la tecnología y en las instalaciones. Estos procedimientos deberán ser suficientemente flexibles para incluir tanto los cambios mayores como los menores, y deben ser entendidos y usados. Estos procedimientos deberán considerar los siguientes factores:

- a. Las bases del diseño mecánico y del proceso para el cambio propuesto.
- b. Un análisis de las consideraciones de seguridad, salud y ambiente, involucradas en el cambio propuesto, incluyendo, cuando corresponda, un ARP. También deben revisarse los efectos del cambio propuesto en instalaciones separadas pero relacionadas, aguas abajo o aguas arriba.
- c. Las modificaciones necesarias de los procedimientos operacionales.
- d. La comunicación del cambio propuesto y de sus consecuencias, al personal apropiado.
- e. La documentación necesaria para el cambio propuesto.
- f. La duración del cambio.
- g. Las autorizaciones requeridas.

c. Condiciones operacionales y pasos para las siguientes fases de la operación:

1. Arranque inicial.
 2. Operación normal.
 3. Operaciones temporales cuando surja la necesidad.
 4. Operaciones de emergencia, incluyendo paradas de emergencia, y la posición de la persona o personas que pueden iniciar estos procedimientos.
 5. Parada normal.
 6. Arranque posterior a un mantenimiento mayor.
- d. Los límites operacionales resultantes de la información especificada en el punto 2.2.1 y, cuando estén presentes consideraciones de seguridad, una descripción de lo siguiente:
1. Las consecuencias de la desviación.
 2. Los pasos requeridos para corregir o evitar la desviación.
 3. Los sistemas de seguridad y su funcionamiento.
- e. Consideraciones de seguridad y salud ocupacional, incluyendo lo siguiente:
1. Las propiedades y los riesgos presentados por los materiales usados en el proceso.
 2. Las precauciones especiales requeridas para prevenir la

exposición, incluyendo controles de ingeniería y equipos de protección personal.

3. Las medidas de control a tomar si ocurre contacto físico o exposición respiratoria del personal.
4. Cualquier riesgo único o especial.

5.2 Disponibilidad de los Procedimientos Operacionales

Los procedimientos operacionales, descritos en 5.1, deben estar en sitio, antes del arranque de instalaciones nuevas o modificadas.

5.3 Revisiones Periódicas

Quando se realizan cambios en la tecnología o en las instalaciones, los procedimientos operacionales deben ser revisados como se indica en la Sección 4. Adicionalmente, los procedimientos operacionales deben ser revisados periódicamente para asegurar que reflejen las prácticas actuales de operación. La frecuencia de revisión debe corresponder al grado de riesgo presente; los intervalos típicos de revisión son entre 3 y 5 años. Las revisiones y cambios a los procedimientos deberán ser documentados.

SECCIÓN 6 PRÁCTICAS DE TRABAJO SEGURO

6.1 General

Deben establecerse prácticas de trabajo seguro para garantizar la ejecución segura de las actividades de operación, mantenimiento y modificación, y para el control de los materiales y sustancias que pudieran afectar la seguridad del proceso. Estas prácticas de trabajo seguro usualmente aplicarán a toda la localización y normalmente estarán en forma escrita. Estas prácticas deben estar en efecto antes del arranque de instalaciones nuevas o modificadas.

6.2 Ejecución Segura de las Actividades de Trabajo

Se deberán proveer prácticas de trabajo seguro, para la ejecución segura de las actividades de operación, mantenimiento y modificación, incluyendo específicamente las operaciones de apertura de equipos o líneas del proceso,

el aislamiento y etiquetado de fuentes de energía eléctrica; mecánica, trabajos que involucren fuentes de ignición, entrada a espacios confinados, y uso de grúas y equipos pesados similares. Un sistema de permisos de trabajo debe ser un elemento de las prácticas de trabajo seguro.

Las prácticas de trabajo seguro deben cumplir con las más recientes disposiciones de todas las regulaciones federales, estatales o locales aplicables.

6.3 Control de Materiales

Deben identificarse todas las materias primas, catalizadores y otros materiales del proceso que puedan afectar la seguridad del proceso. Deberán determinarse y documentarse, todas las especificaciones e inventarios críticos para la seguridad del proceso. Deben establecerse procedimientos de control de calidad para asegurar que todos los materiales identificados que se reciban y usen cumplan las especificaciones.

SECCIÓN 7 ADIESTRAMIENTO

7.1 General

Deberá proveerse adiestramiento para todo el personal responsable por la operación de la instalación, de acuerdo con

sus tareas y responsabilidades. El adiestramiento debe contemplar los procedimientos operacionales descritos en la Sección 5, incluyendo cualquier cambio en la tecnología o en las instalaciones.

7.2 Adiestramiento Inicial

Debe desarrollarse un criterio de calificación para el personal de operaciones. Deberán desarrollarse procedimientos para garantizar que el personal asignado para operar la instalación posea los conocimientos y destrezas necesarias para asumir sus tareas y responsabilidades, incluyendo arranque y parada.

7.3 Adiestramiento Periódico

Se debe proveer un refrescamiento del adiestramiento, para garantizar que el personal de la instalación, entiende y cumple los procedimientos operacionales actuales de la instalación. Este adiestramiento debe ser provisto al menos cada 3 años. Alternativamente, se deberán establecer procedimientos para verificar la adecuada retención de los conocimientos y destrezas requeridos.

7.4 Comunicación del Cambio

Cada vez que se realice un cambio en los procedimientos operacionales recomendados en la Sección 5, todo el personal de operaciones deberá ser adiestrado o informado de los cambios, antes de operar la instalación.

7.5 Calificación de los Instructores

Deben desarrollarse criterios y procedimientos escritos para garantizar que los instructores sean calificados.

7.6 Documentación

El adiestramiento debe ser documentado.

SECCIÓN 8 ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD E INTEGRIDAD MECÁNICA DE EQUIPOS CRÍTICOS

8.1 General

Todo equipo crítico para cualquier instalación objeto de esta práctica recomendada, debe ser diseñado, fabricado, instalado y mantenido, de forma consistente con los requerimientos de servicio.

8.2 Fabricación

Deben establecerse e implantarse procedimientos escritos para el control de la calidad, y seguimiento a los equipos críticos durante la etapa de fabricación, para garantizar que los materiales y la construcción estén de acuerdo con las especificaciones del diseño.

8.3 Instalación

Deben establecerse e implantarse procedimientos apropiados para la inspección y verificación antes del arranque, para garantizar que la instalación de los equipos cumpla con las especificaciones de diseño e instrucciones del fabricante.

8.4 Sistemas de Mantenimiento

Deben establecerse e implantarse sistemas de mantenimiento que incluyan inspecciones y pruebas apropiadas para los equipos críticos, para garantizar la continuidad de la integridad mecánica. Los sistemas de mantenimiento deben incluir las siguientes disposiciones:

- Procedimientos de mantenimiento y prácticas de trabajo que garanticen la integridad mecánica de los equipos (ver la Publicación API 2007).
- Adiestramiento al personal de mantenimiento sobre aplicación de los procedimientos.
- Procedimientos de control de calidad para garantizar que los materiales de mantenimiento y los equipos y partes de repuesto cumplan con las especificaciones de diseño.

d. Procedimientos para asegurar que el personal de mantenimiento y los contratistas son calificados.

e. Procedimientos para garantizar que todos los cambios en la tecnología y las instalaciones, son apropiadamente revisados e implantados, de acuerdo con la Sección 4.

8.5 Prueba e Inspección

Deben establecerse programas de prueba e inspección para equipos críticos. Dichos programas deben incluir los siguientes aspectos:

- Una lista de los equipos y sistemas críticos que son objeto de inspección y prueba. Esta lista debe incluir recipientes a presión y tanques de almacenamiento; tuberías críticas, sistemas y dispositivos de alivio; sistemas de parada de emergencia, y controles, alarmas y enclavamientos críticos. La lista deberá especificar el método y frecuencia de la inspección y prueba, los límites aceptables, y los criterios de aceptación de dicha inspección o prueba.
- Procedimientos para inspección y prueba referidos a las normas o estándares comúnmente aceptados, tales como la API 510 o la *API Guide for Inspection of Refinery Equipment* [3].
- Documentación de las pruebas e inspecciones efectuadas. En general, para ayudar en la determinación de cualquier necesidad de cambio en la frecuencia de inspección, prueba y mantenimiento preventivo, la documentación debe ser mantenida durante la vida de los equipos.
- Procedimientos para corregir deficiencias en los equipos u operaciones que estén fuera de los límites aceptables.
- Un sistema para la revisión y autorización de cambios en las pruebas e inspecciones.

SECCIÓN 9 REVISIÓN DE SEGURIDAD PRE-ARRANQUE

Deben realizarse revisiones de seguridad pre-arranque, para instalaciones nuevas y modificadas que sean objeto de esta práctica recomendada, para confirmar el cumplimiento de los siguientes principios:

a. La construcción está de acuerdo con las especificaciones.

- b. Los procedimientos de seguridad, operación, mantenimiento y de emergencia están en sitio y son adecuados.
- c. Las recomendaciones de los ARP han sido consideradas y completadas apropiadamente.
- d. Se ha completado el adiestramiento del personal de operaciones.

SECCIÓN 10 RESPUESTA Y CONTROL DE EMERGENCIAS

10.1 Plan de Acción de Emergencia

Debe establecerse un plan de acción de emergencia de acuerdo con los más recientes requerimientos de las siguientes regulaciones de OSHA:

- a. "Employee Emergency Plans and Fire Prevention Plans" [29 Code of Federal Regulations Section 1910.38 (a)].
- b. "Hazardous Waste Operations and Emergency Response"

Si son establecidas brigadas contra incendio, estas deberán cumplir con los requerimientos vigentes de OSHA sobre "Fire Brigades" (29 Code of Federal Regulations Section 1910.156).

10.2 Centro de Control de Emergencias

Debe establecerse un centro destinado al control de emergencias, equipado con lo siguiente:

- a. Planos de la planta y mapas de la comunidad.

- b. Planos de los sistemas de la instalación, incluyendo el sistema de agua contra incendio.
- c. Iluminación de emergencia.
- d. Comunicaciones de emergencia.
- e. El material de referencia apropiado, tal como el siguiente:

1. Planes de emergencia.
2. Una lista de los organismos oficiales a ser notificados.
3. Una lista de los números telefónicos del personal de la empresa.
4. Información técnica [por ejemplo, Hojas de Información de Seguridad de los Materiales (MSDS), procedimientos y manuales].
- f. Una lista del equipo de respuesta de emergencia (incluyendo su ubicación) e información de ayuda mutua.
- g. Acceso a información meteorológica.

10.3 Notificaciones de la Emergencia

Cuando aplique, deberá establecerse un plan para cumplir con el reporte y los requerimientos de respuesta de las regulaciones ambientales federales y estatales.

SECCIÓN 11 INVESTIGACIÓN DE INCIDENTES DEL PROCESO

11.1 General

11.1.1 Los incidentes que causen, o hayan podido razonablemente haber causado escapes catastróficos, deben ser investigados. La investigación de los incidentes debe iniciarse tan pronto como sea posible, considerando la necesidad de asegurar la escena del incidente, y la protección del personal y del ambiente, así como la necesidad de mantener y recuperar importantes evidencias y testimonios. La investigación debe iniciarse lo antes posible y deberá formalizarse en cuestión de días. El propósito de la investigación es el de aprender del incidente, prevenir su recurrencia, y ayudar a prevenir incidentes similares.

11.1.2 Deberá establecerse un equipo de investigación del incidente integrado por personal experimentado en el proceso involucrado, en las técnicas de investigación y en otras especialidades que sean vistas como relevantes o necesarias.

11.1.3 En circunstancias apropiadas, deberá considerarse el establecimiento de confidencialidad sumarial "work-in-progress privilege" que cubra cualquier documento generado en el curso de una investigación de incidente, o la realización de todo el proceso de investigación bajo el privilegio cliente-abogado.

11.2 Investigación

La investigación de un incidente deberá abarcar lo siguiente:

- b. Los factores que contribuyeron al incidente.
- c. Los cambios recomendados, identificados como resultado de la investigación.

11.3 Seguimiento

11.3.1 Los hallazgos de la investigación deben ser mantenidos en la instalación para su posible uso en la próxima actualización del ARP.

11.3.2 La gerencia debe establecer un sistema para determinar y documentar la respuesta a cada hallazgo, para garantizar que las acciones acordadas son completadas.

11.3.3 Deberá considerarse el proveer las conclusiones de la investigación a instalaciones similares en la empresa y, en ciertos casos, compartir la información con la industria.

SECCIÓN 12 AUDITORÍA DEL SISTEMA DE GERENCIA DE LOS RIESGOS DEL PROCESO

12.1 General

Las diez áreas de la gerencia de los riesgos del proceso, presentadas en las Secciones 2 a la 11, deben ser periódicamente auditadas para garantizar su efectivo funcionamiento. El equipo de auditoría debe estar compuesto por una o más personas experimentadas en el proceso involucrado y en otras especialidades consideradas necesarias. Se sugiere un intervalo de auditoría de 3 a 5 años.

12.2 Reporte de la Auditoría

Los hallazgos de la auditoría deben ser suministrados al personal de la gerencia responsable por la instalación. La gerencia debe establecer un sistema para determinar y documentar la respuesta apropiada a los hallazgos y asegurar una solución satisfactoria. El reporte de la auditoría debe ser mantenido al menos hasta la completación de la próxima auditoría.

SECCIÓN 13 REFERENCIAS

1. *Guidelines for Hazard Evaluation Procedures*, Center for Chemical Process safety, American Institute of Chemical Engineers, New York, 1985.
2. *Process Safety Management*, Chemical Manufacturers Association, Washington, D.C., 1985.
3. *Guide for Inspection of Refinery Equipment*, American Petroleum Institute, Washington D C. 1957 (out of print).
4. T. A. Kletz, "Unconfined Vapor Cloud Explosions", *Loss Prevention*, 1977, Volume 11, pp. 91 - 98.
5. J. A. Davenport, "A Survey of Vapor Cloud Incidents", *Loss Prevention*, 1977, Volume 11, N° 11 pp. 39 - 44.
6. R. W. Prugh, "Evaluation of Unconfined Vapor Cloud Explosion Hazards", *International Conference on Vapor Cloud Modeling* (J. L. Woodward, Ed.), Center for Chemical Process Safety of the American Institute of Chemical Engineers/Institution of Chemical Engineers U.S. Environmental Protection Agency, Cambridge, Mass., 1987, pp. 712 - 755.
7. D. R. Blackmore, J. A. Eyre, and J. A. Marun, "An Updated View of LNG Safety", *American Gas Association, Operating Section Proceedings*, American Gas Association, Arlington, Va., 1982, pp. T-226 - T-232.
8. D. R. Blackmore, J. A. Eyre, and G. G. Summers, "Maplin LNG/LPG Spill Trials Calm Fears of Fireballs and Detonation", *Gas World*, October 1982, pp. 24 - 27.
9. J. A. Eyre, M. J. Pikaar, and J. L. J. Rosenfeld, "The Assessment of Combustion Related Hazards associated with the Spillage of LNG" (Paper 3), *Proceedings of the Eight International Conference on Liquefied Natural Gas*, Session III, Institute of Gas Technology, Chicago, June 1986, pp. 1 - 14.
10. D. C. Bull and J. A. Martin, "Explosion of Unconfined Clouds of Natural Gas", *American Gas Association, Operating Section Proceedings*, American Gas Association, Arlington, Va., 1977, pp. T-149 - T-153.
11. J. P. Zeeuwen, C. J. M. Van Wingerden, and R. M. Dauwe, "Experimental Investigation into the Blast Effect Produced by Unconfined Vapor Cloud Explosions", (Symposium Series N° 80), Prins Maurits Laboratory TNO, Rijswijk, The Netherlands, c. 1985, pp. D20 - D29.
12. *Preliminary Impact Analysis of the U. S. Coast Guard's Proposed Liquefied Natural Gas Regulations (SS-46-47-73)*, U.S. Department of Transportation, Cambridge, Mass., September 1982.
13. D. R. Blackmore, J. A. Eyre, and G. G. Summers, "Dispersion and Combustion Behavior of Gas Clouds Resulting from Large Spillages of LNG and LPG onto the Sea", *Proceedings of the Institute of Marine Engineers Joint Meeting with the Royal Institute of Naval Architects*, Institute of Marine Engineers, London, May 1982, pp. 1 - 12.

14. K. Gagan, *Unconfined Vapor Cloud Explosions*, Gulf Publishing, Houston, 1979.
15. V. C. Marshall, "Unconfined Vapor Cloud Explosions", *Chemical Engineering*, June 13, 1982, pp. 149 - 154.
16. W. G. Garrison, "Major Fires and Explosions Analyzed for 30 Year Period", *Hydrocarbon Processing*, September 1988, pp. 115 - 120.
17. V. F. Olson and J. L. de la Fuente, "LP - Gas Disaster, November, 1984 - Mexico City", Paper presented at the 65th Annual Gas Processors Association Convention, San Antonio, Texas, March 10 - 12, 1986.

18. C. H. Vervalan, *Fire Protection Manual for Hydrocarbon Processing Plants*, Gulf Publishing, Houston, 1985.
19. *Emergency Response Planning Guidelines (ERPG - 3)*, American Industrial Hygiene Association, Akron, Ohio, 1988.
20. *Process Hazards Management of Substances with Catastrophic Potential*, Organization Resources Counselors, Inc., Process Hazard Management Task Force, Washington, D. C., 1988.

APÉNDICE A

APLICACIÓN DE LA PRÁCTICA RECOMENDADA API 750 PARA CINCO TONELADAS DE VAPORES EXPLOSIVOS

A.1 Sumario

La Práctica Recomendada API 750 aplica a cualquier instalación con el potencial de escape de 5 toneladas de gas o vapor en un periodo de pocos minutos. La cantidad de 5 toneladas fue escogida por su alta probabilidad de ignición y de desarrollar sobrepresiones explosivas. Otros conceptos alternativos, como el de una explosión equivalente a una cierta cantidad de TNT, son más difíciles de entender y requieren de cálculos que pueden ser inusuales para el personal de operaciones.

A.2 Fundamentación

A.2.1 PROBABILIDAD DE IGNICIÓN Y EXPLOSIÓN

Cuando se forma una nube de vapor de hidrocarburos, esta puede: disiparse sin causar daños, consumirse por un fogonazo sin causar sobre presiones explosivas significativas, o explotar. Las fugas pequeñas son mucho más propensas a disiparse sin causar daños que a encenderse. Por ejemplo, Kletz [4] ha establecido que en las plantas de polietileno, sólo 1 de 10.000 fugas se enciende. Si la nube se enciende, el efecto explosivo no se desarrolla a menos que la misma sea suficientemente grande, el material sea particularmente reactivo (como el hidrógeno o el etileno), o el grado de confinamiento sea inusualmente alto.

Aunque han ocurrido explosiones de nubes de vapor después de escapes tan pequeños como de 1 tonelada, la mayoría de esas explosiones han ocurrido con escapes mayores a las 5 toneladas, de acuerdo al estudio de Davenport [5]. Prugh [6] ha usado la información de Kletz [4] y de Davenport [5], para desarrollar una curva que relaciona la probabilidad de explosión con la cantidad de vapor inflamable en la nube. La curva indica que la probabilidad de una explosión después de la formación de una nube de vapor de hidrocarburos que contenga 5 toneladas

es cerca del 5 por ciento, mientras que los escapes de 1 tonelada o menos tienen una probabilidad de explosión de menos del 1 por ciento. Los daños potenciales causados por la explosión de una nube de vapor, están relacionados con el tamaño de la nube inflamable, y una nube de 5 toneladas puede causar daños significativamente mayores que una de 1 tonelada. Por lo tanto, las 5 toneladas parecen ser un umbral razonable, basado en el potencial catastrófico y en la probabilidad de explosión.

A.2.2 POTENCIAL DE FUGAS QUE PRODUZCAN NUBES DE HIDROCARBUROS DE 5 TONELADAS

La velocidad y cantidad de material que pueda fugarse depende de las condiciones, el inventario y los equipos del proceso. Para escapes de 5 ó más toneladas en pocos minutos, no se requiere necesariamente de la falla catastrófica de un recipiente. Los procesos a presiones moderadas pueden fugarse a esas velocidades como resultado de, por ejemplo, la ruptura de una tubería de diámetro regular, la falla de una porción significativa de una empacadura, o por la falla de un sello de bomba.

La cantidad de material escapado que se vaporiza, o es arrastrado como niebla en la nube de vapor, variará con las condiciones atmosféricas y del proceso. Por ejemplo, en un proceso en el cual se manipule propano líquido a elevadas temperaturas y presiones, la mayor parte del material que fugue inmediatamente entrará en la nube de vapor debido a la vaporización por expansión súbita o al arrastre. En este escenario, cualquier combinación de recipientes y tuberías que tengan un volumen total mayor que los 300 pies cúbicos, y con una forma verosímil de dejar escapar 300 pies cúbicos de propano líquido en pocos minutos, tienen el potencial de formar una nube de vapor que contenga 5 toneladas de inflamables.

APÉNDICE B PROCESAMIENTO DE GAS NATURAL Y ALMACENAMIENTO ASOCIADO DE GLP

Muchos procesos que incluyen gas natural dulce, tales como la deshidratación y compresión, presentan un bajo riesgo para la seguridad y salud pública o a las propiedades fuera de los límites de la instalación. La mayoría de los gases naturales tienen una densidad menor al aire, lo que ayuda a su dispersión más que a la formación de una nube de vapor flotante. El gas natural también posee una baja reactividad y velocidad de quemado. Extensas pruebas de campo a gran escala han demostrado que la velocidad de quemado en las nubes de gas natural está muy por debajo de aquellas que podrían producir sobre presiones peligrosas [7, 8, 9].

Bull y Martin [10] indican, "Parece que por todos los mecanismos, la detonación de una nube de gas natural no confinada es extremadamente improbable". El confinamiento, tal como un edificio de compresores cerrado, puede incrementar el riesgo de destrucción localizada; sin embargo, la velocidad de la llama se desacelera muy rápidamente al pasar los límites del confinamiento, y la sobrepresión decrece marcadamente, aún si existe en el exterior una nube de vapor con una buena mezcla [11].

Por lo tanto, el mayor riesgo presente en un escape accidental de gas natural, es el de la radiación de la llama si la nube se enciende [12, 13]. El riesgo al público en general es pequeño, siempre que los límites de la instalación estén normalmente situados, bien retirados del punto en donde puedan existir niveles peligrosos de radiación calórica. Debido a que la intensidad de la radiación es inversamente proporcional al cuadrado de la distancia desde la llama, el espaciamiento es un gran aliado.

La extracción gas natural líquido en una planta de procesamiento de gas, puede constituir un riesgo del proceso, dado que productos tales como propano y butanos están entre los recuperados. El propano y los butanos (comúnmente llamados gases licuados de petróleo, o GLP) tienen una densidad de vapor mayor que la del aire y, si accidentalmente se fuga bajo ciertas condiciones, pueden formar nubes de vapor que pueden escapar fuera de los límites de la instalación. Se ha conocido que estas nubes tan densas como el aire (a veces llamadas nubes de gas pesado) resultan en explosiones de nubes de vapor con sobrepresiones perjudiciales [14, 15, 16]. Otros riesgos mayores del proceso, representados por las plantas de recuperación de gas natural líquido, incluye la exposición de los tanques de almacenamiento al fuego, resultando

posiblemente en una explosión de vapores de líquidos e ebullición "BLEVE". El BLEVE ha expelido fragmento de metal hasta los 1.200 metros [17]. Compensando estas consecuencias, muchas plantas de recuperación de gas natural líquido, están localizadas en áreas remotas, escasamente pobladas y no plantean un riesgo significativo para el público en general.

En vista de lo anterior, esta práctica recomendada aplica al procesamiento de gas natural y a los almacenamientos de GLP de la siguiente forma:

- Los procesos que involucren gas natural sin la extracción de GLP deberán ser incluidos en el alcance, si los niveles de radiación calórica peligrosa (por encima de las 1.600 BTU por hora, por pie cuadrado) para el peor caso de escape, puede ser impuesta al público en general.
- Los procesos con extracción de GLP del gas natural, y los almacenamientos o terminales de productos de GLP asociados, deben ser incluidos en el alcance, excepto que se cumpla alguna de las siguientes condiciones:

- La instalación está ubicada a más de 4.000 pies del público en general.
- Se demuestre que no hay riesgos significativos para el público en general, mediante el estimado de efectos de explosión, cálculo del calor radiante, y modelaje de dispersión de todos los materiales tóxicos o inflamables, en casos probables.

Como guía para el diseño y operación de instalaciones de almacenamiento de GLP, refiérase a la norma API 2510 y a la publicación API 2510A. Como guía general para la protección contra incendio, ver la referencia 18.

- Todos los procesamientos de gas natural en donde el contenido de sulfuro de hidrógeno (H_2S), en cualquier corriente, esté por encima de las 100 partes por millón (por volumen), deben ser incluidas en el alcance, excepto que el modelo de dispersión indique que no habrá impacto en el público en general (ver también la Práctica Recomendada API 55).
- Excepto lo específicamente identificado en esta práctica recomendada, la aplicación de la gerencia de los riesgos del proceso y las subsecuentes acciones correctivas, deben basarse en la identificación de un riesgo significativo para el público en general, demostrado mediante el modelaje de un caso creíble (ver el anterior punto b, aparte 2).

APÉNDICE C

ÍNDICE DE RIESGO DE LAS SUSTANCIAS

C.1 Cálculo del Índice de Riesgo de las Sustancias (IRS)

El IRS fue definido en el punto 1.4.8 y es representado por la siguiente expresión:

$$IRS = \frac{CVE}{CTA}$$

Donde:

CVE = Concentración de equilibrio del vapor a 20°C, definida como la presión de vapor de la sustancia a 20°C, en milímetros de mercurio, multiplicado por 10⁶ y dividido entre 760. Al multiplicar por 10⁶ y dividir entre 760 se cumple con la legislación adoptada por el estado de New Jersey.

CTA = Concentración de toxicidad aguda, en partes F millón, definida como la más baja concentración reportada, basada en protocolos reconocidos de pruebas científicas, que causarán la muerte o lesiones permanentes a los humanos después de una sola exposición de 1 hora o menos. El uso de la "Emergency Response Planning Guidelines" de la American Industrial Hygiene Association [19], en los casos en que esté desarrollada, será equivalente al *CTA*.

C.2 Lista Ilustrativa de Sustancias

La Tabla C-1, proveniente de una publicación de la "Organization Resources Counselors, Inc." [20], muestra varias sustancias y sus correspondientes IRS. Dicha tabla es sólo para fines ilustrativos. También se muestran los valores del *CTA* usados en la evaluación. Los valores del *CTA* pueden cambiar según se obtenga nueva información, modificando por lo tanto el *IRS*.

Tabla C-1 Lista Ilustrativa de Sustancias y sus Correspondientes IRS

Número CAS	Sustancia	Concentración de Toxicidad Aguda	Índice de Riesgo de la Sustancia
107-02-8	acroleína	3,00	97807
814-68-6	cloruro de acrililo	2,40	164474
107-05-1	cloruro de alilo	29,00	13793
107-11-9	alilamina	13,80	18402
7664-41-7	amoníaco anhidro	1000,00	8447
7784-42-1	arsina	6,00	2500000
542-88-1	eter bis (clorometílico)	0,50	57895
10294-34-5	tricloruro de boro	20,90	62453
7637-07-2	trifluoruro de boro ^a	100,00	14618
7726-95-6	bromo	10,00	22368
13863-41-7	cloruro de bromo	10,00	263158
7789-30-2	pentafluoruro de bromo	10,00	45132
353-50-4	fluoruro de carbonilo	36,00	1428911
7782-50-5	cloro	20,00	335395
10049-04-4	dióxido de cloro	10,00	139474
13637-63-3	pentafluoruro de cloro	5,70	530933
7790-91-2	trifluoruro de cloro	9,60	143914
542-88-1	eter clorometílico	0,53	74479
107-30-2	clorometil-metil-eter	5,40	46784
76-06-2	cloropicrina	3,00	8772
460-19-5	cianógeno	35,00	138158
506-77-4	cloruro de cianógeno	4,80	278235
675-14-9	fluoruro cianúrico	0,30	526316
334-88-3	diazometano ^a	10,00	146184

^a En aquellas sustancias para las cuales no existe información sobre su presión de vapor, o que son gas por encima del punto crítico de 20°C por lo que ya no existe presión de vapor en el sentido tradicional, fue usado un valor arbitrario de presión de vapor de 111 milímetros de mercurio.

Tabla C-1 (continuación)

Número CAS	sustancia	Concentración de Toxicidad Aguda	Índice de Riesgo de la Sustancia
19287-45-7	diborano ^a		
7572-29-4	dicloroacetileno	40,00	
4109-96-0	diclorosilano	1,90	36546
75-18-3	sulfuro de dimetilo	27,20	346260
124-40-3	dimetilamina	1,20	55244
75-78-5	dimetilclorosilano	201,00	442982
75-04-7	etilamina	5,70	7855
371-62-0	2-fluoretanol	123,00	32087
151-56-4	etilenimina	0,30	9253
7782-41-4	flúor ^a	22,80	219298
50-00-0	formaldehido	25,00	9580
110-00-9	furano	25,00	58474
684-16-2	hexafluoracetona	4,30	174737
10035-10-6	bromuro de hidrógeno	27,50	150857
7647-01-0	cloruro de hidrógeno	50,00	209713
74-90-8	cianuro de hidrógeno	100,00	430316
7664-39-3	fluoruro de hidrógeno	50,00	414829
7783-07-5	selenuro de hidrógeno	50,00	16132
7783-06-4	sulfuro de hidrógeno	2,00	20263
13463-40-6	pentacarbonilo de hierro	300,00	4473684
625-55-8	formiato de isopropilo	1,00	60575
75-31-0	isopropilamina	3,90	52632
463-51-4	etenona	74,70	33738
126-98-7	metacrilonitrilo	1,70	8103
920-46-7	cloruro de metacrililo	10,00	7090557
30674-80-7	isocianato de oxietilmetacrililo	1,40	7500
78-85-3	metacrilaldehido	0,43	37594
74-87-3	cloruro de metilo	25,00	244798
79-22-1	cloroformiato de metilo	314,60	6316
624-92-0	disulfuro de carbono	4,64	15550
453-18-9	fluoroacetato de metilo	0,30	28358
421-20-5	fluorosulfato de metilo	0,67	96491
60-34-4	metil hidrazina	0,50	39277
74-88-4	ioduro de metilo	5,00	92105
624-83-9	isocianato de metilo	23,20	10000
74-93-1	metilmercaptano	20,00	18886
78-94-4	metil-vinil-cetona	100,00	24803
74-89-5	metilamina	0,20	16671
75-79-6	metiltriclorosilano	500,00	493421
3463-39-3	carbonilo de níquel	3,00	5789
10102-43-9	óxido nítrico ^a	0,50	122807
10102-44-0	óxidos de nitrógeno (NO ₂ , N ₂ O ₄ , N ₂ O ₃)	250,00	844737
7783-54-2	trifluoruro de nitrógeno ^a	50,00	5847
8014-95-7	ácido sulfúrico fumante ^b	200,00	18974
20816-12-0	tetróxido de osmio	9,80	7309
7783-41-7	difluoruro de oxígeno ^a	0,10	7309
10028-15-6	ozono ^a	0,15	92105
19624-22-7	pentaborano	10,00	9745614
79-21-0	ácido peracético	3,00	146184
		14,51	75000
			5442

^b 65 por ciento o más SO₃ por peso.

Licencia Creative Commons:

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

Tabla C-1 (continuación)

Número CAS	sustancia	Concentración de Toxicidad Aguda	Índice de Riesgo de la Sustancia
594-42-3	perclorometilmercaptano	10,00	
7616-94-6	fluoruro de perclorilo	38,50	8553
75-44-5	fósgeno	1,00	271770
7803-51-2	fosfina	200,00	1572368
10025-87-3	oxicloruro de fósforo	4,80	173579
106-96-7	bromuro de propargilo	0,06	7675
107-44-8	sarin	0,10	3947368
7783-79-1	hexafluoruro de selenio ^a	5,00	22368
7803-52-3	hidruro de antimonio	3,00	292368
7446-11-9	dióxido de azufre	15,00	1315789
5714-22-7	pentafluoruro de azufre	1,00	221140
7783-60-0	tetrafluoruro de azufre	20,90	738158
10086-47-2	trióxido de azufre	9,80	368232
7783-80-4	hexafluoruro de telurio	1,00	25913
10086-47-2	tetrafluorhidrazina ^a	50,00	7006579
75-74-1	tetrametilo de plomo	3,70	29237
7719-09-7	cloruro de tionilo	1,75	7824
10025-78-2	triclorosilano	27,20	72180
1558-25-4	tricloro-clorometil-silano	0,40	23800
27137-85-5	tricloro-diclorometil-silano	7,00	98694
79-38-9	trifluorcloroetileno	86,60	13158
2487-90-3	trimetoxisilano	7,50	62234
			15789

WWW.BDIGITAL.ULA.VE

ANEXO N° 2

WWW.BDIGITAL.ULA.VE

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

PIC-G-97-0197

Caracas, 06 de mayo de 1997

Doctores

Antonio Ortiz
Vice-Presidente
Pequiven

Luis F. Masroua
Director
Corpoven S.A.

Carlos Rengifo
Director
Corpoven S.A.

Alfredo Essis
Director
Lagoven S.A.

Francisco Ferri
Director
Lagoven S.A.

Alberto Finol
Director
Maraven S.A.

Carlos Jordá
Director
Maraven S.A.

Orlando Salazar
Director
Bitor S.A.

Javier Hernández
Director-Gerente
Refinería Isla S.A.

José Luis Calderón
Director
Intevep S.A.

**LINEAMIENTOS CORPORATIVOS PARA LA IMPLANTACIÓN
DEL SISTEMA DE GERENCIA DE LA SEGURIDAD DE LOS
PROCESOS CRÍTICOS (GSP)**

Cumplidas las fases de elaboración por un Comité Interfilial Multidisciplinario y de revisión del documento señalado en el epígrafe por las filiales, anexo les remitimos los lineamientos corporativos sobre el Sistema de Gerencia de la Seguridad de los Procesos (GSP) para su implantación en la Corporación.

El Sistema de Gerencia de la Seguridad de los Procesos Críticos (GSP) es una herramienta diseñada para prevenir la ocurrencia o reducir las consecuencias de escapes de sustancias tóxicas, reactivas, inflamables o explosivas que puedan causar accidentes mayores o catastróficos originados por los procesos industriales.

Licencia Creative Commons:

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

El documento establece los requerimientos mínimos para la implantación del sistema aplica a todas las áreas de procesos críticos de las filiales, tales como refinerías, plantas petroquímicas, plantas de procesamiento de gas, plantas de inyección de agua, planta de vapor, plantas compresoras de gas, plantas de distribución de combustibles, planta eléctrica, plantas piloto de procesos, poliductos, gasoductos, oleoductos, patio de tanques y terminales, estaciones de flujo y equipos de perforación. Es importante acotar que algunas de las filiales de PDVSA han iniciado su implantación en los procesos críticos de Producción y Manufactura.

Este documento no incluye las operaciones de estaciones de servicio, ni las operaciones de transporte terrestre de sustancias peligrosas, ni las operaciones de la flota de tanqueros de PDVSA, donde la corporación aplica procedimientos o sistemas específicos para el control de estos riesgos; tales como el Programa de Prevención de Fugas en Estaciones de Servicio (PREFES), el Plan de Contingencia Contra Fugas de Derrames de Productos Hidrocarburos (PPH) y el Sistema de Gestión de la Seguridad de PDV-Marina para cumplir disposiciones de la Organización Marítima Internacional (IMO).

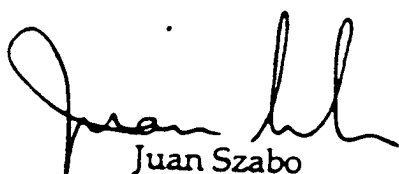
El GSP debe ser implantado por la línea, bajo un enfoque sistémico, es decir, definiendo claramente los objetivos que persigue; estableciendo procedimientos escritos para el cumplimiento de los requisitos exigidos; definiendo las responsabilidades y asignando los recursos para su desarrollo; midiendo continuamente su funcionamiento contra los objetivos y resultados esperados y haciendo seguimiento periódico al cumplimiento de los estándares establecidos.

La primera etapa de implantación del GSP, requiere de la realización de un inventario y jerarquización de sus instalaciones o procesos críticos, para posteriormente realizar un diagnóstico "Base Cero" sobre cada uno de los elementos del sistema y determinar así en que condición o etapa de logro se encuentran en relación a las exigencias o requerimientos de los lineamientos corporativos. El anexo 1 del documento remitido contiene una lista de verificación para la evaluación de cada elemento, la cual facilita la realización de este diagnóstico.

Igualmente se deberá elaborar y establecer, a mediano y largo plazo, un plan de implantación del GSP, definiendo acciones, recursos, responsabilidades y fechas estimadas de completación de cada acción. A partir de la fecha de emisión de estos lineamientos, las filiales tendrán el plazo de un año para presentar este plan ante el Comité de Operaciones de PDVSA, organismo que a nivel de la Casa Matriz, hará seguimiento a la implantación corporativa del sistema.

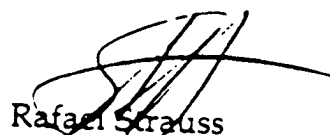
Finalmente, es recomendable que las filiales establezcan una organización a nivel de divisiones operacionales que se encargue de la implantación del sistema y que a nivel corporativo o central cuente con un Comité Directivo que soporte y haga seguimiento periódico al avance del plan.

Atentamente,



Juan Szabo

Coordinador de Exploración/ Producción



Rafael Strauss

Coordinador de Manufactura



Carlos L. Corrie

Gerente Corporativo de Protección Integral

cc: Presidente, Vicepresidentes, Coordinadores - PDVSA (s/a)
Gerentes Corporativos - PDVSA (s/a)
Presidentes - Filiales (s/a)
Directores de Enlace de Protección Integral - Filiales (c/a)
Gerentes de Protección Integral - Filiales (c/a)

ANEXO N° 3

WWW.BDIGITAL.ULA.VE

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

ANEXO 1.1 (Cont.)

- 7.1. Actualización de la información individual de Adiestramiento de los trabajadores
- 7.2. Fecha de Adiestramiento
- 7.3. Nombre de los instructores
8. ¿Al concluir el Adiestramiento Operacional se documenta el mismo?
9. ¿Están los instructores capacitados para impartir el adiestramiento específico.?

C REFRESCAMIENTO DEL ADIESTRAMIENTO

10. ¿Es sometido el personal a un proceso/periódico de refrescamiento del adiestramiento recibido sobre los siguientes tipos de Procedimientos Operacionales:?
 - 10.1. Procedimientos de emergencia
 - 10.2. Procedimientos de arranque
 - 10.3. Procedimientos de parada
 - 10.4. Operación normal
 - 10.5. Prácticas de Trabajo Seguro
 - 10.6. Procedimientos Operacionales especiales
11. ¿Son los procedimientos de arranque revisados con los operadores antes del arranque planificado?
12. ¿Son los procedimientos de parada revisados con los operadores antes de las paradas programadas?
13. ¿Recibe el personal de operaciones y de mantenimiento adiestramiento adicional cada vez que ocurre un cambio en la tecnología, instalaciones o química del proceso?
14. ¿Están documentadas las pruebas y evaluaciones, tanto escritas como de campo, del conocimiento adquirido por el personal en el Adiestramiento.?
15. ¿Está establecido el lapso requerido para el Refrescamiento del Adiestramiento recibido por el personal propio y contratado involucrado con el proceso.?
16. ¿Recibe el personal propio y contratado relacionado con la operación del proceso un Refrescamiento periódico del Adiestramiento.?

ENTREVISTAS

17. ¿Son los operadores capaces de describir sus responsabilidades para la operación segura de la instalación.?
18. ¿Reciben los operadores el Refrescamiento del Adiestramiento con la frecuencia adecuada.?
19. ¿Se enfatizan los aspectos de Seguridad e Higiene ocupacional, los riesgos del proceso, las operaciones de emergencia y las Prácticas de Trabajo Seguro (PTS) aplicables a sus actividades en el Adiestramiento recibido.?

**ANEXO 1.J
LISTA DE VERIFICACION
REVISIONES DE SEGURIDAD PRE-ARRANQUE (RSP)**

ASPECTOS A EVALUAR

1. ¿Se realizan Revisiones de Seguridad Pre-arranque (RSP) para todos los procesos nuevos o para las modificaciones a los procesos existentes.?
2. ¿Verifican las RSP los siguientes aspectos antes del arranque del proceso?:
 - 2.1. Equipos y construcción de acuerdo con las especificaciones de diseño.
 - 2.2. Procedimientos de seguridad, operación, mantenimiento y emergencia adecuados.
 - 2.3. Análisis de Riesgos y completación de recomendaciones para instalaciones nuevas y modificadas.
 - 2.4. Adiestramiento a todo el personal relacionado con la operación del proceso.
3. ¿Está involucrado el personal adecuado en las Revisiones de Seguridad Pre-arranque (RSP).?
4. ¿Certifica el personal involucrado en las RSP que la instalación reúne las condiciones de seguridad para ser arrancada.?
5. ¿Se verifican que las modificaciones han sido realizadas conforme a lo establecido en el Manejo del Cambio (MDC).?
6. ¿Se mantiene la documentación adecuada para las RSP.?
7. ¿Es anexada la documentación generada en las RSP a los Formatos de Requerimiento de Cambios (FRC).?
8. ¿Existen y se emplean Listas de Verificación apropiadas en las RSP.?

ENTREVISTA

9. ¿Verifican las Revisiones de Seguridad Pre-arranque (RSP), que los procedimientos de seguridad, operaciones, mantenimiento y emergencia son adecuados y están disponibles antes del arranque.?
10. ¿Verifican las Revisiones de Seguridad Pre-arranque (RSP), que el adiestramiento de todos los trabajadores involucrados con la operación del proceso haya sido completado antes del arranque.?
11. ¿Se cumplen adecuadamente las recomendaciones de seguimiento generadas en las Revisiones de Seguridad Pre-arranque (RSP).?

10.9. Conclusiones y recomendaciones para acciones correctivas o preventivas.

WWW.BDIGITAL.ULA.VE

ANEXO N° 4

WWW.BDIGITAL.ULA.VE

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



PDVSA
Exploración y Producción

HIPQ

**DISTRITO MORICHAL
TALADRO LGV-100**

**HIGIENE INDUSTRIAL
HOJA INFORMACIÓN DE PRODUCTOS QUÍMICOS**

I. IDENTIFICACIÓN DEL PRODUCTO

NOMBRE COMERCIAL:	ACIDO ACETICO GLACIAL	
FABRICANTE:	FISCHER SCIENTIFIC CO	TELF.
SINONIMOS	Acido acético, ácido metano carboxílico, ácido etanóico, ácido del vinagre.	
FORMULA QUIMICA:	NA. Mezcla de compuestos.	
USO:	Reactivo químico. Producción de plásticos vinílicos, anhídrido acético, acetatos orgánicos (ésteres), e inorgánicos y acetato de celulosa, resinas y solventes.	

II. PROPIEDADES FÍSICAS Y QUÍMICAS

PUNTO DE EBULLICION, 760 mmHg:	118.3 °C (244 °F)	PUNTO DE FUSION:	16.7 °C
GRAVEDAD ESPECIFICA (H2O = 1):	1.049 g/l (25 °C)	PRESION DE VAPOR:	11.4 mmHg (20 °C)
DENSIDAD DE VAPOR (AIRE = 1):	2.1	SOLUBILIDAD EN AGUA (% PESO):	Miscible en agua en todas las proporciones (20 °C)
% VOLATILES POR VOLUMEN:	N/A.	P.M.:	60.05
DESCRIPCION:	Líquido (15 °C, 1 atm), incoloro con olor picante y penetrante (vinagre). Corrosivo, soluble en alcohol etílico, éter etílico insoluble en disulfuro de carbono.		

III. PROPIEDADES DE INFLAMACIÓN Y EXPLOSIVAS

PUNTO DE INFLAMACION (°C):	40 °C (104 °F) 1004 °F (vaso cerrado).		
PUNTO DE IGNICION:	426.8 °C (800 °F).		
LIMITES DE INFLAMABILIDAD EN AIRE, % VOL.:	ND	INFERIOR	SUPERIOR
AGENTE DE EXTINCIÓN:	Use extintores de incendio de CO2, espuma para alcoholes o agua.		
PROCEDIMIENTOS ESPECIALES DE EXTINCIÓN:	Utilice equipo de protección respiratoria. Eliminación de toda fuente de ignición.		
PELIGROS DE EXPLOSION Y DE FUEGOS IMPREVISTOS:	Riesgo moderado de explosión cuando se expone a llama directa		

Licencia Creative Commons:

Atribución - No Comercial 1 Compartir Igual 3.0 Venezuela
(CC BY-NC-SA 3.0 VE)

Acido acético, Octubre 1999



PDVSA
Exploración y Producción

HIPQ

DISTRITO MORICHAL
TALADRO LGV-100

HIGIENE INDUSTRIAL
HOJA INFORMACIÓN DE PRODUCTOS QUÍMICOS

IV. INGREDIENTES ACTIVOS

MATERIAL O COMPUESTO	CAS N°	NFPA 704
ACIDO ACETICO GLACIAL	64-19-7	2.2.0

V. COMPONENTES DE RIESGO

COMPONENTE: N/D

VI. DATOS DE REACTIVIDAD DEL PRODUCTO

CONDICIONES A EVITAR: Calor, llama directa, contacto con oxidantes produce violentas reacciones o explosiones. Humedad. ESTABLE SI <input checked="" type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>
INCOMPATIBILIDAD (MATERIALES A EVITAR): Oxidantes fuertes (ácido crómico, peróxido de sodio, ácido nítrico), cáusticos fuertes.
PRODUCTOS PELIGROS DE DESCOMPOSICIÓN: Corrosivo, ataca metales.

VII. RIESGOS A LA SALUD

LÍMITE DE EXPOSICIÓN MÁXIMA PERMISIBLE (TLV): 10 ppm (25 mg/m3).
RUTAS DE PENETRACIÓN AL ORGANISMO: Inhalación, ingestión, contacto directo (ojos y/o piel).
TOXICOLOGÍA: a respiración de vapores causa tos, dolor de pecho, irritación de nariz y garganta, náuseas, vómitos. Contacto con piel y ojos causa quemaduras. La ingestión puede provocar la muerte. Los síntomas de edema pulmonar aparecen horas después de la exposición y se agravan por el esfuerzo físico.
PROCEDIMIENTOS DE EMERGENCIA Y PRIMEROS AUXILIOS: Solicite asistencia médica. Sintomático y de fortalecimiento general
OJOS: Lave inmediatamente con abundante agua durante 15 minutos y asegúrese de que mueva los ojos lentamente en cada dirección.
PIEL: Lave de inmediato la parte contaminada con agua tibia. Retirar la ropa contaminada con el producto. Enjuagar con bicarbonato de sodio
INGESTIÓN: No induzca el vómito. Si la víctima está consciente hacer ingerir agua o leche.
INHALACIÓN: Si la respiración es dificultosa suministre oxígeno. En caso de paro respiratorio emplear el método de respiración cardiopulmonar (RCP)

Licencia Creative Commons:



PDVSA
Exploración y Producción

HIPQ

DISTRITO MORICHAL
TALADRO LGV-100

HIGIENE INDUSTRIAL
HOJA INFORMACIÓN DE PRODUCTOS QUÍMICOS

[Redacted area]

VIII. PROCEDIMIENTOS EN CASO DE DERRAME O FUGAS

PASOS A SEGUIR:

Eliminar toda fuente de ignición, ventilar zona derramada. Absorba material derramado con arena, vermiculita o bicarbonato de sodio. Recoja por medios mecánicos. Enjuague el sitio

METODO DE DISPOSICIÓN DE DESECHOS:

Quemar el material absorbido en un lugar adecuado lejos de materiales combustibles, las grandes cantidades pulverizarlas en una cámara de combustión o diluirse y neutralizarla con solución cáustica. No descargar sin tratamiento previo de neutralización.

IX. MEDIDAS DE PROTECCIÓN

TIPOS DE PROTECCION RESPIRATORIA:

Máscara con cartucho químico contra vapores orgánicos (500 ppm ó menos).

TIPO DE VENTILACIÓN:

Local por extracción.

TIPO DE GUANTES DE PROTECCION:

Guantes impermeables y resistentes a solventes orgánicos.

TIPO DE LENTE DE PROTECCION:

Lentes contra salpicaduras de sustancias químicas.

EQUIPO DE PROTECCION ADICIONAL:

Chaquetas, pantalones, botas de neopreno o butilo

X. PRECAUCIONES ESPECIALES

MANEJO Y ALMACENAMIENTO:

Almacenar en local protegido de la luz solar, bien ventilado, retirado de cualquier fuente de ignición y de productos oxidantes

RECOMENDACIONES MEDICAS:

Examen médico periódico

OTROS:

En los almacenes deben colocarse duchas de seguridad, así como equipos de aire auto contenido para caso de accidentes.



PDVSA
Exploración y Producción

HIPQ

**DISTRITO MORICHAL
TALADRO LGV-100**

**HIGIENE INDUSTRIAL
INFORMACIÓN DE PRODUCTOS QUÍMICOS**

I. IDENTIFICACIÓN DEL PRODUCTO

NOMBRE COMERCIAL:	CARBONATO DE CALCIO	
FABRICANTE:	ALDRICH (20,293-2).	TELF.
SINONIMOS	Argonita, limestone, calcita.	
FORMULA QUIMICA:	CaCO ₃	
USO:	Reactivo químico	

II. PROPIEDADES FÍSICAS Y QUÍMICAS

PUNTO DE EBULLICION, 760 mmHg: 899°C	PUNTO DE FUSION: 825°C
GRAVEDAD ESPECÍFICA (H₂O = 1): 2.93	PRESION DE VAPOR:
DENSIDAD DE VAPOR (AIRE = 1):	SOLUBILIDAD EN AGUA (% PESO): Ligeramente soluble
% VOLATILES POR VOLUMEN:	P.M.: 100.09
DESCRIPCION: Polvo o cristales blancos, inodoro. Soluble en ácidos, irritante, higroscópico, no inflamable.	

III. PROPIEDADES DE INFLAMACIÓN Y EXPLOSIVAS

PUNTO DE INFLAMACION (°C): N/A	
PUNTO DE IGNICION: N/A	
LIMITES DE INFLAMABILIDAD EN AIRE, % VOL.: N/A	INFERIOR SUPERIOR
AGENTE DE EXTINCIÓN: Utilice medios de extinción apropiados para las condiciones del fuego en los alrededores	
PROCEDIMIENTOS ESPECIALES DE EXTINCIÓN: Enfríe los recipientes expuestos al fuego con agua.	
PELIGROS DE EXPLOSION Y DE FUEGOS IMPREVISTOS: Se enciende al contacto con F2. Evite concentrar polvos en suspensión en áreas cerradas.	



PDVSA
Exploración y Producción

HIPQ

DISTRITO MORICHAL
TALADRO LGV-100

HIGIENE INDUSTRIAL
INFORMACIÓN DE PRODUCTOS QUÍMICOS

IV. INGREDIENTES ACTIVOS

MATERIAL O COMPUESTO	CAS N°	NFPA 704
CARBONATO DE CALCIO	471-34-1	1, 1, 1
	N/D	

V. COMPONENTES DE RIESGO

COMPONENTE:
N/D

VI. DATOS DE REACTIVIDAD DEL PRODUCTO

CONDICIONES A EVITAR:	ESTABLE	SI <input checked="" type="checkbox"/>	NO <input type="checkbox"/>
Humedad, agua.			
INCOMPATIBILIDAD (MATERIALES A EVITAR):			
KCO, CIF3, Mg.			
PRODUCTOS PELIGROS DE DESCOMPOSICION:			
Al calentarse emite humos irritantes.			

VII. RIESGOS A LA SALUD

LÍMITE DE EXPOSICIÓN MÁXIMA PERMISIBLE (TLV):
LV-TWA: 10 mg/m ³
RUTAS DE PENETRACION AL ORGANISMO:
Inhalación, contacto (piel, ojos)
TOXICOLOGIA:
Signos y síntomas: irritación de ojos y tracto respiratorio. El contacto con la piel causa quemaduras de tipo químico. La inhalación produce tos, quemaduras. Ingestión: calambre, náuseas y vómitos.
PROCEDIMIENTOS DE EMERGENCIA Y PRIMEROS AUXILIOS:
Solicite asistencia médica inmediata. Sintomático y de fortalecimiento general.
OJOS:
Lave inmediatamente con abundante agua, durante 15 minutos.
PIEL:
Retire toda la ropa contaminada. Lave la parte afectada del cuerpo con agua
INGESTION:
No induzca el vómito, dele a beber abundante agua, prosiga con vinagre diluido o zumo de limón o naranja
INHALACION:
Si la víctima está consciente indíquele gargarismos con agua. Suministre oxígeno o respiración artificial si es necesario.



HIGIENE INDUSTRIAL
INFORMACIÓN DE PRODUCTOS QUÍMICOS

VIII. PROCEDIMIENTOS EN CASO DE DERRAME O FUGAS

PASOS A SEGUIR:

Recolecte el material disperso, por medios mecánicos, deposite en bolsas o tambores. Para pequeños derrames disuelva con agua fría, neutralice con HCL-6M o ácido acético diluido, enjuague el sitio y drene con abundante agua.

METODO DE DISPOSICIÓN DE DESECHOS:

Diluya cuidadosamente con grandes volúmenes de agua y neutralice con ácido acético diluido o HCl-6M. Descargue al sistema de drenaje con abundante agua

IX. MEDIDAS DE PROTECCIÓN

TIPOS DE PROTECCION RESPIRATORIA:

Máscara con filtro para polvos.

TIPO DE VENTILACIÓN:

Local por extracción.

TIPO DE GUANTES DE PROTECCION:

Guantes impermeables y resistentes a solventes orgánicos.

TIPO DE LENTE DE PROTECCION:

Volúmenes del compuesto: lentes contra salpicaduras de químicos. Polvo: gafas protectoras de ojos.

EQUIPO DE PROTECCION ADICIONAL:

Bragas y botas. Camisa abotonada.

X. PRECAUCIONES ESPECIALES

MANEJO Y ALMACENAMIENTO:

Almacene en lugar fresco. Extremadamente higroscópico.

RECOMENDACIONES MEDICAS:

Inhalación prolongada puede ser causa de edema pulmonar tardío, debido al esfuerzo respiratorio

OTROS:

Considere el uso de desechos carísticos para neutralizar desechos ácidos.

**PDVSA**

Exploración y Producción

HIPQ**DISTRITO MORICHAL
TALADRO LGV-100****HIGIENE INDUSTRIAL
HOJA INFORMACIÓN DE PRODUCTOS QUÍMICOS****I. IDENTIFICACIÓN DEL PRODUCTO**

NOMBRE COMERCIAL:	CHASIS	
FABRICANTE:	PDVSA	TELF.
SINONIMOS	Grasa lubricante	
FORMULA QUIMICA:	NA. Mezcla de compuestos	
USO:	Lubricación de chasis automotriz, buses y cojinetes planos no sometidos a altas cargas	

II. PROPIEDADES FÍSICAS Y QUÍMICAS

PUNTO DE EBULLICION, 760 mmHg:	360°C	PUNTO DE FUSION:	95°C
GRAVEDAD ESPECÍFICA (H2O = 1):	0,900	PRESION DE VAPOR:	ND
DENSIDAD DE VAPOR (AIRE = 1):	> 1	SOLUBILIDAD EN AGUA (% PESO):	Insoluble
% VOLATILES POR VOLUMEN:	ND	P.M.:	N/A
DESCRIPCION:	Mezcla de color ámbar oscuro		

III. PROPIEDADES DE INFLAMACIÓN Y EXPLOSIVAS

PUNTO DE INFLAMACION (°C):	ND	
PUNTO DE IGNICION:	220°C	
LIMITES DE INFLAMABILIDAD EN AIRE, % VOL.:	INFERIOR	SUPERIOR
AGENTE DE EXTINCIÓN:	Dióxido de carbono, polvo químico seco o espuma para alcohol.	
PROCEDIMIENTOS ESPECIALES DE EXTINCIÓN:	Usar protección personal completa y equipo de aire autocontenido. No use chorros de agua directos	
PELIGROS DE EXPLOSION Y DE FUEGOS IMPREVISTOS:	Representa riesgo leve de incendio al ser expuesto al calor, chispas o llamas	

Licencia Creative Commons:

Atribución - No Comercial¹ - Compartir Igual 3.0 Venezuela

Grasa chasis, Octubre 1999

(CC BY-NC-SA 3.0 VE)



PDVSA
Exploración y Producción

HIPQ

DISTRITO MORICHAL
TALADRO LGV-100

HIGIENE INDUSTRIAL
HOJA INFORMACIÓN DE PRODUCTOS QUÍMICOS

IV. INGREDIENTES ACTIVOS

MATERIAL O COMPUESTO	CAS N°	NFPA 704
Bases minerales refinadas		
Jabon espesante de calcio	64742-65-0/64741-95-3	1,1,1
Grafito	ND	
	ND	

V. COMPONENTES DE RIESGO

COMPONENTE:
N/D

VI. DATOS DE REACTIVIDAD DEL PRODUCTO

CONDICIONES A EVITAR: Calor excesivo	ESTABLE	SI <input checked="" type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>
INCOMPATIBILIDAD (MATERIALES A EVITAR): Agentes de oxidantes fuertes		
PRODUCTOS PELIGROSOS DE DESCOMPOSICION: Monóxido de carbono		

VII. RIESGOS A LA SALUD

LÍMITE DE EXPOSICIÓN MÁXIMA PERMISIBLE (TLV): 5 mg/m3
RUTAS DE PENETRACION AL ORGANISMO: Inhalación, ingestión, contacto (piel, ojos).
TOXICOLOGIA: Puede ser irritante
PROCEDIMIENTOS DE EMERGENCIA Y PRIMEROS AUXILIOS: Tratamiento según los síntomas
OJOS: Lavar con abundante agua durante 15 minutos y consultar a un médico.
PIEL: Lavar el área en contacto con agua y jabón
INGESTION: Causa irritación estomacal e intestinal con náuseas y vómitos.
INHALACIÓN: Llevar al agraviado a un lugar fresco y ventilado



PDVSA
Exploración y Producción

HIPQ

DISTRITO MORICHAL
TALADRO LGV-100

HIGIENE INDUSTRIAL
HOJA INFORMACIÓN DE PRODUCTOS QUÍMICOS

VIII. PROCEDIMIENTOS EN CASO DE DERRAME O FUGAS

PASOS A SEGUIR:

Confinar el producto en un espacio y recolectarlo en un camión de vacío o drenar a tanque de slop.

MÉTODO DE DISPOSICIÓN DE DESECHOS:

Reciclar en refinería.

IX. MEDIDAS DE PROTECCIÓN

TIPOS DE PROTECCIÓN RESPIRATORIA:

Mascarilla de respiración con filtro para vapores orgánicos

TIPO DE VENTILACIÓN:

Local por extracción

TIPO DE GUANTES DE PROTECCIÓN:

Guantes impermeables y resistentes a solventes orgánicos

TIPO DE LENTE DE PROTECCIÓN:

Pantalla facial

EQUIPO DE PROTECCIÓN ADICIONAL:

Botas de seguridad.

X. PRECAUCIONES ESPECIALES

MANEJO Y ALMACENAMIENTO:

Almacenar en tanques con techo flotante

RECOMENDACIONES MEDICAS:

OTROS:



PDVSA
Exploración y Producción

HIPQ

DISTRITO MORICHAL
TALADRO LGV-100

HIGIENE INDUSTRIAL
INFORMACIÓN DE PRODUCTOS QUÍMICOS

I. IDENTIFICACIÓN DEL PRODUCTO

NOMBRE COMERCIAL:	DIESEL	
FABRICANTE:	PDVSA	TELF.:
SINONIMOS	Fuel Oil No. 2 (HVGO/LVGO en Refinería)	
FORMULA QUIMICA:	NA. Mezcla de compuestos orgánicos	
USO:	Combustible	

II. PROPIEDADES FÍSICAS Y QUÍMICAS

PUNTO DE EBULLICION, 760 mmHg: 350 a 700°F	PUNTO DE FUSION: -46°C (-45 °F)
GRAVEDAD ESPECÍFICA (H2O = 1): 0.8 - 0.9	PREISION DE VAPOR: 2.6 mmHg
DENSIDAD DE VAPOR (AIRE = 1): >1	SOLUBILIDAD EN AGUA (% PESO): Ligeramente soluble
% VOLATILES POR VOLUMEN: N/A	P.M.: N/A
DESCRIPCION: Líquido color marrón ligeramente viscoso, con olor similar al kerosene	

III. PROPIEDADES DE INFLAMACIÓN Y EXPLOSIVAS

PUNTO DE INFLAMACION (°C): 257°C (494°F)		
PUNTO DE IGNICION: 38°C (100°F)		
LIMITES DE INFLAMABILIDAD EN AIRE, % VOL.:	INFERIOR	SUPERIOR
	1.3	6.0
AGENTE DE EXTINCIÓN: CO2, Polvo químico seco, espuma y agua en spray		
PROCEDIMIENTOS ESPECIALES DE EXTINCIÓN: No utilizar agua directamente sobre la base de la llama.		
PELIGROS DE EXPLOSION Y DE FUEGOS IMPREVISTOS: Moderado peligro de incendio, mantenerse alejado del calor o la llama.		



PDVSA
Exploración y Producción

HIPQ

DISTRITO MORICHAL
TALADRO LGV-100

HIGIENE INDUSTRIAL
INFORMACIÓN DE PRODUCTOS QUÍMICOS

IV. INGREDIENTES ACTIVOS

MATERIAL O COMPUESTO	CAS N°	NFPA 704
DIESEL	68476-30-2/68512-90-3	0,2,0

V. COMPONENTES DE RIESGO

COMPONENTE: N/D

VI. DATOS DE REACTIVIDAD DEL PRODUCTO

CONDICIONES A EVITAR: Calor, llamas.	ESTABLE	SI <input checked="" type="checkbox"/>	NO <input type="checkbox"/>
INCOMPATIBILIDAD (MATERIALES A EVITAR): Agentes oxidantes fuertes.			
PRODUCTOS PELIGROS DE DESCOMPOSICION: Cuando es calentado a descomposición emite humos y vapores tóxicos de CO, CO2. e hidrocarburos de naturaleza. no conocida.			

VII. RIESGOS A LA SALUD

LÍMITE DE EXPOSICIÓN MÁXIMA PERMISIBLE (TLV): No se ha establecido
RUTAS DE PENETRACION AL ORGANISMO: Inhalación, contacto (piel, ojos)
TOXICOLOGIA: La inhalación de altas concentraciones de vapor puede causar estupor y sonfocamiento, líquido irritante por contacto.
PROCEDIMIENTOS DE EMERGENCIA Y PRIMEROS AUXILIOS: Tratamiento según los síntomas
OJOS: Lavar con abundante agua durante 15 minutos y consultar a un médico.
PIEL: Remover la ropa impregnada con el producto y lavar la zona afectada con abundante agua por un período de 15 minutos
INGESTION: Causa irritación estomacal e intestinal con náuseas y vómitos.
INHALACION: Remover a la víctima a un lugar donde respire aire fresco y aplique respiración artificial si hay paro respiratorio.



PDVSA
Exploración y Producción

HIPQ

DISTRITO MORICHAL
TALADRO LGV-100

HIGIENE INDUSTRIAL
INFORMACIÓN DE PRODUCTOS QUÍMICOS

VIII. PROCEDIMIENTOS EN CASO DE DERRAME O FUGAS

PASOS A SEGUIR:

Contener el derrame, si es pequeño recoger con papel absorbente adecuado como Vermiculita o rociar espuma para evitar posible incendio.

MÉTODO DE DISPOSICIÓN DE DESECHOS:

Reciclar en refinería, incineración en equipo adecuado y controlado

IX. MEDIDAS DE PROTECCIÓN

TIPOS DE PROTECCIÓN RESPIRATORIA:

Mascarilla de respiración con filtro para vapores orgánicos

TIPO DE VENTILACIÓN:

Local por extracción

TIPO DE GUANTES DE PROTECCIÓN:

Guantes impermeables y resistentes a solventes orgánicos

TIPO DE LENTE DE PROTECCIÓN:

Lentes de protección contra salpicaduras de productos químicos

EQUIPO DE PROTECCIÓN ADICIONAL:

X. PRECAUCIONES ESPECIALES

MANEJO Y ALMACENAMIENTO:

Almacenar el producto lejos del calor o llamas abiertas.

RECOMENDACIONES MEDICAS:

OTROS:



PDVSA
Exploración y Producción

HIPQ

DISTRITO MORICHAL
TALADRO LGV-100

HIGIENE INDUSTRIAL
HOJA INFORMACIÓN DE PRODUCTOS QUÍMICOS

I. IDENTIFICACIÓN DEL PRODUCTO

NOMBRE COMERCIAL:	GRAFITADA	
FABRICANTE:	PDVSA	TELF.
SINONIMOS	Grasa lubricante	
FORMULA QUIMICA:	NA. Mezcla de compuestos	
USO:	Protección de partes de tractores, rodillos, equipos de construcción y rieles de ferrocarriles	

II. PROPIEDADES FÍSICAS Y QUÍMICAS

PUNTO DE EBULLICION, 760 mmHg:	360°C	PUNTO DE FUSION:	95°C
GRAVEDAD ESPECÍFICA (H2O = 1):	0.900	PRESION DE VAPOR:	ND
DENSIDAD DE VAPOR (AIRE = 1):	> 1	SOLUBILIDAD EN AGUA (% PESO):	Insoluble
% VOLATILES POR VOLUMEN:	ND	P.M.:	N/A
DESCRIPCION:	Mezcla de color ámbar oscuro		

III. PROPIEDADES DE INFLAMACIÓN Y EXPLOSIVAS

PUNTO DE INFLAMACION (°C):	ND	
PUNTO DE IGNICION:	220°C	
LIMITES DE INFLAMABILIDAD EN AIRE, % VOL.:	INFERIOR	SUPERIOR
AGENTE DE EXTINCIÓN:	Dióxido de carbono, polvo químico seco o espuma para alcohol.	
PROCEDIMIENTOS ESPECIALES DE EXTINCIÓN:	Usar protección personal completa y equipo de aire autocontenido. No use chorros de agua directos	
PELIGROS DE EXPLOSION Y DE FUEGOS IMPREVISTOS:	Representa riesgo leve de incendio al ser expuesto al calor, chispas o llamas	

**PDVSA**

Exploración y Producción

HIPQ**DISTRITO MORICHAL
TALADRO LGV-100****HIGIENE INDUSTRIAL
HOJA INFORMACIÓN DE PRODUCTOS QUÍMICOS****IV. INGREDIENTES ACTIVOS**

MATERIAL O COMPUESTO	CAS N°	NFPA 704
Bases minerales refinadas	64742-65-0/64741-95-3	1,1,1
Jabon espesante de calcio	ND	
Grafito	ND	

V. COMPONENTES DE RIESGO

COMPONENTE: N/D

VI. DATOS DE REACTIVIDAD DEL PRODUCTO

CONDICIONES A EVITAR: Calor excesivo
INCOMPATIBILIDAD (MATERIALES A EVITAR): Agentes de oxidantes fuertes
PRODUCTOS PELIGROS DE DESCOMPOSICION: Monóxido de carbono

VII. RIESGOS A LA SALUD

LÍMITE DE EXPOSICIÓN MÁXIMA PERMISIBLE (TLV): 5 mg/m ³
RUTAS DE PENETRACION AL ORGANISMO: Inhalación, ingestión, contacto (piel, ojos).
TOXICOLOGIA: Puede ser irritante
PROCEDIMIENTOS DE EMERGENCIA Y PRIMEROS AUXILIOS: Tratamiento según los síntomas
OJOS: Lavar con abundante agua durante 15 minutos y consultar a un médico.
PIEL: Lavar el área en contacto con agua y jabón
INGESTION: Causa irritación estomacal e intestinal con náuseas y vómitos.
INHALACIÓN: Llevar al agraviado a un lugar fresco y ventilado

Licencia Creative Commons:

Atribución - No Comercial 2 Compartir Igual 3.0 Venezuela
(CC BY-NC-SA 3.0 VE)

Grasa grafitada, Octubre 1999



PDVSA
Exploración y Producción

HIPQ

DISTRITO MORICHAL
TALADRO LGV-100

HIGIENE INDUSTRIAL
HOJA INFORMACIÓN DE PRODUCTOS QUÍMICOS

[Redacted area]

VIII. PROCEDIMIENTOS EN CASO DE DERRAME O FUGAS

PASOS A SEGUIR:

Confinar el producto en un espacio y recolectarlo en un camión de vacío o drenar a tanque de slop.

METODO DE DISPOSICIÓN DE DESECHOS:

Reciclar en refinería.

IX. MEDIDAS DE PROTECCIÓN

TIPOS DE PROTECCIÓN RESPIRATORIA:

Mascarilla de respiración con filtro para vapores orgánicos

TIPO DE VENTILACIÓN:

Local por extracción

TIPO DE GUANTES DE PROTECCION:

Guantes impermeables y resistentes a solventes orgánicos

TIPO DE LENTE DE PROTECCION:

Pantalla facial

EQUIPO DE PROTECCION ADICIONAL:

Botas de seguridad.

X. PRECAUCIONES ESPECIALES

MANEJO Y ALMACENAMIENTO:

Almacenar en tanques con techo flotante

RECOMENDACIONES MEDICAS:

OTROS:



PDVSA
Exploración y Producción

HIPQ

DISTRITO MORICHAL
TALADRO LGV-100

HIGIENE INDUSTRIAL
HOJA INFORMACIÓN DE PRODUCTOS QUÍMICOS

I. IDENTIFICACIÓN DEL PRODUCTO

NOMBRE COMERCIAL:	HIDRALUB 46	
FABRICANTE:	PDVSA	TELF.
SINONIMOS	Aceite lubricante, lubricante formulado.	
FORMULA QUIMICA:	NA. Mezcla de compuestos.	
USO:	Aceite formulados para ser utilizados como fluidos hidráulicos en sistemas de control y en transmisión de fuerza de todo tipo.	

II. PROPIEDADES FÍSICAS Y QUÍMICAS

PUNTO DE EBULLICION, 760 mmHg:	> 350°C	PUNTO DE FUSION:	-6°C
GRAVEDAD ESPECIFICA (H2O = 1):	0,873	PRESION DE VAPOR:	Despreciable
DENSIDAD DE VAPOR (AIRE = 1):	> 1	SOLUBILIDAD EN AGUA (% PESO):	No es miscible
% VOLATILES POR VOLUMEN:	ND	P.M.:	N/A
DESCRIPCION:	Líquido ámbar con olor ligero		

III. PROPIEDADES DE INFLAMACIÓN Y EXPLOSIVAS

PUNTO DE INFLAMACION (°C):	ND	
PUNTO DE IGNICION:	215°C	
LIMITES DE INFLAMABILIDAD EN AIRE, % VOL.:	INFERIOR	SUPERIOR
	1	10.0
AGENTE DE EXTINCIÓN:	Se recomienda espuma, dióxido de carbono, polvo químico seco, extinguidores, arena o tierra	
PROCEDIMIENTOS ESPECIALES DE EXTINCIÓN:	Eliminación de toda fuente de ignición. Usar protección respiratoria. Enfrie los recipientes expuestos al fuego con agua.	
PELIGROS DE EXPLOSION Y DE FUEGOS IMPREVISTOS:	Riesgo de incendio y/o explosión al exponerlo al calor o la llama. Los recipientes pueden explotar en el fuego.	



PDVSA
Exploración y Producción

HIPQ

DISTRITO MORICHAL
TALADRO LGV-100

HIGIENE INDUSTRIAL
HOJA INFORMACIÓN DE PRODUCTOS QUÍMICOS

IV. INGREDIENTES ACTIVOS

MATERIAL O COMPUESTO	CAS N°	NFPA 704
Bases minerales refinadas	64741-88-4	0,1,0
aditivos y/u otros ingredientes	ND	

V. COMPONENTES DE RIESGO

COMPONENTE: N/D

VI. DATOS DE REACTIVIDAD DEL PRODUCTO

CONDICIONES A EVITAR: Calor excesivo	ESTABLE	SI <input checked="" type="checkbox"/>	NO <input type="checkbox"/>
INCOMPATIBILIDAD (MATERIALES A EVITAR): Agentes de oxidantes fuertes			
PRODUCTOS PELIGROSOS DE DESCOMPOSICIÓN: Monóxido de carbono			

VII. RIESGOS A LA SALUD

LÍMITE DE EXPOSICIÓN MÁXIMA PERMISIBLE (TLV): 5 mg/m3 (niebla)
RUTAS DE PENETRACIÓN AL ORGANISMO: Inhalación, ingestión, contacto
TOXICOLOGÍA: Irritación del tracto respiratorio, piel y ojos. Puede producir conjuntivitis, dermatitis, neumonía
PROCEDIMIENTOS DE EMERGENCIA Y PRIMEROS AUXILIOS: tratamiento según los síntomas
OJOS: Lavarlos inmediatamente con abundante agua durante 15 minutos como mínimo
PIEL: Retire la ropa contaminada inmediatamente, lave la parte afectada con abundante agua y jabón.
INGESTIÓN: No es relevante. Sin embargo, si se ha ingerido mas de 1/2 litro, suministrar uno o dos vasos de agua y solicitar al médico. No inducir el vómito a una persona inconsciente
INHALACION: Retire a la persona expuesta al aire fresco, y ayude a su respiración si es necesario.

HIGIENE INDUSTRIAL
HOJA INFORMACIÓN DE PRODUCTOS QUÍMICOS

VIII. PROCEDIMIENTOS EN CASO DE DERRAME O FUGAS

PASOS A SEGUIR:

Cubra con material absorbente (aserrín tratado, tierras de diatomea, etc.). Recoja con métodos mecánicos, deposite en los recipientes adecuados para posterior disposición.

MÉTODO DE DISPOSICIÓN DE DESECHOS:

Estos productos se pueden incinerar en un equipo cerrado y controlado. También pueden ser reciclados.

IX. MEDIDAS DE PROTECCIÓN

TIPOS DE PROTECCION RESPIRATORIA:

Usar equipo de respiración autocontenido adecuado y aprobado.

TIPO DE VENTILACION:

Local por extracción.

TIPO DE GUANTES DE PROTECCION:

Guantes impermeables y resistentes a solventes orgánicos.

TIPO DE LENTE DE PROTECCION:

Lentes contra salpicaduras de sustancias químicas.

EQUIPO DE PROTECCION ADICIONAL:

Ropa impermeable, botas de seguridad.

X. PRECAUCIONES ESPECIALES

MANEJO Y ALMACENAMIENTO:

Utilizar envases de acero y hojalatas, almacenar en lugar limpio, ventilado y seco.

RECOMENDACIONES MEDICAS:

Examen médico periódico

OTROS:

Evitar exposiciones repetidas o prolongadas.



PDVSA
Exploración y Producción

HIPQ

DISTRITO MORICHAL
TALADRO LGV-100

HIGIENE INDUSTRIAL
HOJA INFORMACIÓN DE PRODUCTOS QUÍMICOS

I. IDENTIFICACIÓN DEL PRODUCTO

NOMBRE COMERCIAL:	HIDRALUB 68	
FABRICANTE:	PDVSA	TELF.
SINONIMOS	Aceite lubricante, lubricante formulado.	
FORMULA QUIMICA:	NA. Mezcla de compuestos.	
USO:	Aceite formulados para ser utilizados como fluidos hidráulicos en sistemas de control y en transmisión de fuerza de todo tipo	

II. PROPIEDADES FÍSICAS Y QUÍMICAS

PUNTO DE EBULLICIÓN, 760 mmHg:	> 350°C	PUNTO DE FUSION:	-6°C
GRAVEDAD ESPECÍFICA (H₂O = 1):	0.877	PRESION DE VAPOR:	ND
DENSIDAD DE VAPOR (AIRE = 1):	> 1	SOLUBILIDAD EN AGUA (% PESO):	No es miscible
% VOLATILES POR VOLUMEN:	ND	P.M.:	N/A
DESCRIPCION:	Líquido ámbar con olor ligero		

III. PROPIEDADES DE INFLAMACIÓN Y EXPLOSIVAS

PUNTO DE INFLAMACIÓN (°C):	ND	
PUNTO DE IGNICION:	226°C	
LIMITES DE INFLAMABILIDAD EN AIRE, % VOL.:	INFERIOR	SUPERIOR
	1	10.0
AGENTE DE EXTINCIÓN:	Se recomienda espuma, dióxido de carbono, polvo químico seco, extinguidores, arena o tierra	
PROCEDIMIENTOS ESPECIALES DE EXTINCIÓN:	Eliminación de toda fuente de ignición. Usar protección respiratoria. Enfríe los recipientes expuestos al fuego con agua.	
PELIGROS DE EXPLOSION Y DE FUEGOS IMPREVISTOS:	Riesgo de incendio y/o explosión al exponerlo al calor o la llama. Los recipientes pueden explotar en el fuego.	

Licencia Creative Commons:

Atribución - No Comercial 1 Compartir Igual 3.0 Venezuela
(CC BY-NC-SA 3.0 VE)

Hidralub 68, Octubre 1999



PDVSA
Exploración y Producción

HIPQ

DISTRITO MORICHAL
TALADRO LGV-100

HIGIENE INDUSTRIAL
HOJA INFORMACIÓN DE PRODUCTOS QUÍMICOS

IV. INGREDIENTES ACTIVOS

MATERIAL O COMPUESTO	CAS N°	NFPA 704
Bases minerales refinadas	64741-88-4	0,1,0
aditivos y/u otros ingredientes	ND	

V. COMPONENTES DE RIESGO

COMPONENTE:
N/D

VI. DATOS DE REACTIVIDAD DEL PRODUCTO

CONDICIONES A EVITAR:
Calor excesivo
ESTABLE SI <u>X</u> NO <u> </u>
INCOMPATIBILIDAD (MATERIALES A EVITAR):
Agentes de oxidantes fuertes
PRODUCTOS PELIGROSOS DE DESCOMPOSICIÓN:
Monóxido de carbono

VII. RIESGOS A LA SALUD

LÍMITE DE EXPOSICIÓN MÁXIMA PERMISIBLE (TLV):
5 mg/m3 (niebla)
RUTAS DE PENETRACION AL ORGANISMO:
Inhalación, ingestión, contacto
TOXICOLOGIA:
Irritación del tracto respiratorio, piel y ojos. Puede producir conjuntivitis, dermatitis, neumonía
PROCEDIMIENTOS DE EMERGENCIA Y PRIMEROS AUXILIOS:
tratamiento según los síntomas
OJOS:
Lavarlos inmediatamente con abundante agua durante 15 minutos como mínimo
PIEL:
Retire la ropa contaminada inmediatamente, lave la parte afectada con abundante agua y jabón.
INGESTION:
No es relevante. Sin embargo, si se ha ingerido mas de 1/2 litro, suministrar uno o dos vasos de agua y solicitar al médico. No inducir el vómito a una persona inconsciente
INHALACIÓN:
Retire a la persona expuesta al aire fresco, y ayude a su respiración si es necesario.



PDVSA
Exploración y Producción

HIPQ

DISTRITO MORICHAL
TALADRO LGV-100

HIGIENE INDUSTRIAL
HOJA INFORMACIÓN DE PRODUCTOS QUÍMICOS

VIII. PROCEDIMIENTOS EN CASO DE DERRAME O FUGAS

PASOS A SEGUIR:

Cubra con material absorbente (aserrín tratado, tierras de diatomea, etc.). Recoja con métodos mecánicos, deposite en los recipientes adecuados para posterior disposición.

MÉTODO DE DISPOSICIÓN DE DESECHOS:

Estos productos se pueden incinerar en un equipo cerrado y controlado. También pueden ser reciclados.

IX. MEDIDAS DE PROTECCIÓN

TIPOS DE PROTECCIÓN RESPIRATORIA:

Usar equipo de respiración autocontenido adecuado y aprobado.

TIPO DE VENTILACIÓN:

Local por extracción.

TIPO DE GUANTES DE PROTECCIÓN:

Guantes impermeables y resistentes a solventes orgánicos.

TIPO DE LENTE DE PROTECCIÓN:

Lentes contra salpicaduras de sustancias químicas.

EQUIPO DE PROTECCIÓN ADICIONAL:

Ropa impermeable, botas de seguridad.

X. PRECAUCIONES ESPECIALES

MANEJO Y ALMACENAMIENTO:

Utilizar envases de acero y hojalatas, almacenar en lugar limpio, ventilado y seco.

RECOMENDACIONES MEDICAS:

Examen médico periódico

OTROS:

Evitar exposiciones repetidas o prolongadas.



PDVSA
Exploración y Producción

HIPQ

DISTRITO MORICHAL
TALADRO LGV-100

HIGIENE INDUSTRIAL
INFORMACIÓN DE PRODUCTOS QUÍMICOS

I. IDENTIFICACIÓN DEL PRODUCTO

NOMBRE COMERCIAL:	KEROSENE	
FABRICANTE:	PDVSA	TELF.:
SINONIMOS	Sustitutos: Fuel Oil No.1, Disolvot, Disolv 100, Cleatron 500, Calla 600	
FORMULA QUIMICA:	N/A. Mezcla de hidrocarburos principalmente de la serie del metano, teniendo de 10-16 átomos de C.	
USO:	Solvente limpiador. Desengrasante.	

II. PROPIEDADES FÍSICAS Y QUÍMICAS

PUNTO DE EBULLICION, 760 mmHg:	170 - 325 °C	PUNTO DE FUSION:	-46 °C
GRAVEDAD ESPECÍFICA (H2O = 1):	0.848 (15 °C)	PRESION DE VAPOR:	5 mmHg a 37°C
DENSIDAD DE VAPOR (AIRE = 1):	>1	SOLUBILIDAD EN AGUA (% PESO):	Ligeramente soluble
% VOLATILES POR VOLUMEN:	N/A	P.M.:	N/A
DESCRIPCION:	Líquido color marrón ligeramente viscoso, con olor similar al kerosene		

III. PROPIEDADES DE INFLAMACIÓN Y EXPLOSIVAS

PUNTO DE INFLAMACION (°C):	257°C (494°F)	
PUNTO DE IGNICION:	38°C (100°F)	
LIMITES DE INFLAMABILIDAD EN AIRE, % VOL.:	INFERIOR	SUPERIOR
	1.3	6.0
AGENTE DE EXTINCIÓN:	CO2, Polvo químico seco, espuma y agua en spray	
PROCEDIMIENTOS ESPECIALES DE EXTINCIÓN:	No utilizar agua directamente sobre la base de la llama.	
PELIGROS DE EXPLOSION Y DE FUEGOS IMPREVISTOS:	Moderado peligro de incendio, mantenerse alejado del calor o la llama.	

Licencia Creative Commons:

Atribución - No Comercial - Compartir Igual 3.0 Venezuela

Kerosene, Octubre 1999

(CC BY-NC-SA 3.0 VE)



PDVSA
Exploración y Producción

HIPQ

DISTRITO MORICHAL
TALADRO LGV-100

HIGIENE INDUSTRIAL
INFORMACIÓN DE PRODUCTOS QUÍMICOS

IV. INGREDIENTES ACTIVOS

MATERIAL O COMPUESTO	CAS N°	NFPA 704
DIESEL	68476-30-2/68512-90-3	0.2, 0

V. COMPONENTES DE RIESGO

COMPONENTE: N/D

VI. DATOS DE REACTIVIDAD DEL PRODUCTO

CONDICIONES A EVITAR: Calor, llamas.
ESTABLE SI <u>X</u> NO <u> </u>
INCOMPATIBILIDAD (MATERIALES A EVITAR): Agentes oxidantes fuertes.
PRODUCTOS PELIGROSOS DE DESCOMPOSICIÓN: Cuando es calentado a descomposición emite humos y vapores tóxicos de CO, CO2, e hidrocarburos de naturaleza. no conocida.

VII. RIESGOS A LA SALUD

LÍMITE DE EXPOSICIÓN MÁXIMA PERMISIBLE (TLV): No se ha establecido
RUTAS DE PENETRACION AL ORGANISMO: Inhalación, contacto (piel, ojos)
TOXICOLOGIA: La inhalación de altas concentraciones de vapor puede causar estupor y sonfocamiento, líquido irritante por contacto.
PROCEDIMIENTOS DE EMERGENCIA Y PRIMEROS AUXILIOS: Tratamiento según los síntomas
OJOS: Lavar con abundante agua durante 15 minutos y consultar a un médico.
PIEL: Remover la ropa impregnada con el producto y lavar la zona afectada con abundante agua por un período de 15 minutos
INGESTIÓN: Causa irritación estomacal e intestinal con náuseas y vómitos.
INHALACIÓN: Remover a la víctima a un lugar donde respire aire fresco y aplique respiración artificial si hay paro respiratorio.



PDVSA

Exploración y Producción

HIPQ

**DISTRITO MORICHAL
TALADRO LGV-100**

**HIGIENE INDUSTRIAL
INFORMACIÓN DE PRODUCTOS QUÍMICOS**

VIII. PROCEDIMIENTOS EN CASO DE DERRAME O FUGAS

PASOS A SEGUIR:

Contener el derrame, si es pequeño recoger con papel absorbente adecuado como Vermiculita o rociar espuma para evitar posible incendio.

METODO DE DISPOSICION DE DESECHOS:

Reciclar en refinería, incineración en equipo adecuado y controlado

IX. MEDIDAS DE PROTECCIÓN

TIPOS DE PROTECCION RESPIRATORIA:

Mascarilla de respiración con filtro para vapores orgánicos

TIPO DE VENTILACION:

Local por extracción

TIPO DE GUANTES DE PROTECCION:

Guantes impermeables y resistentes a solventes orgánicos

TIPO DE LENTE DE PROTECCION:

Lentes de protección contra salpicaduras de productos químicos

EQUIPO DE PROTECCION ADICIONAL:

X. PRECAUCIONES ESPECIALES

MANEJO Y ALMACENAMIENTO:

Almacenar el producto lejos del calor o llamas abiertas.

RECOMENDACIONES MEDICAS:

OTROS:

Licencia Creative Commons:

Atribución - No Comercial - Compartir Igual 3.0 Venezuela

(CC BY-NC-SA 3.0 VE)

Kerosene, Octubre 1999



PDVSA
Exploración y Producción

HIPQ

DISTRITO MORICHAL
TALADRO LGV-100

HIGIENE INDUSTRIAL
HOJA INFORMACIÓN DE PRODUCTOS QUÍMICOS

I. IDENTIFICACIÓN DEL PRODUCTO

NOMBRE COMERCIAL:	LUBRIMASCA 5A	
FABRICANTE:	PDV	TELF.:
SINONIMOS	Grasa lubricante	
FORMULA QUIMICA:	NA. Mezcla de compuestos	
USO:	Lubrica y protege las roscas de la tubería de revestimiento en producción de petróleo. Previene el atascamiento y aferramiento de las roscas de tubos y herramientas en general.	

II. PROPIEDADES FÍSICAS Y QUÍMICAS

PUNTO DE EBULLICION, 760 mmHg:	360°C	PUNTO DE FUSION:	92°C
GRAVEDAD ESPECIFICA (H2O = 1):	0,900	PRESION DE VAPOR:	ND
DENSIDAD DE VAPOR (AIRE = 1):	> 1	SOLUBILIDAD EN AGUA (% PESO):	Insoluble
% VOLATILES POR VOLUMEN:	ND	P.M.:	N/A
DESCRIPCION:	Mezcla de color ámbar oscuro		

III. PROPIEDADES DE INFLAMACIÓN Y EXPLOSIVAS

PUNTO DE INFLAMACION (°C):	ND	
PUNTO DE IGNICION:	220°C	
LIMITES DE INFLAMABILIDAD EN AIRE, % VOL.:	INFERIOR	SUPERIOR
AGENTE DE EXTINCIÓN:	Dióxido de carbono, polvo químico seco o espuma para alcohol.	
PROCEDIMIENTOS ESPECIALES DE EXTINCIÓN:	Usar protección personal completa y equipo de aire autocontenido. No use chorros de agua directos	
PELIGROS DE EXPLOSION Y DE FUEGOS IMPREVISTOS:	Representa riesgo leve de incendio al ser expuesto al calor, chispas o llamas	



PDVSA
Exploración y Producción

HIPQ

DISTRITO MORICHAL
TALADRO LGV-100

HIGIENE INDUSTRIAL
HOJA INFORMACIÓN DE PRODUCTOS QUÍMICOS

IV. INGREDIENTES ACTIVOS

MATERIAL O COMPUESTO	CAS N°	NFPA 704
zinc, plomo, cobre y grafito	64742-65-0/64741-95-3	1,1,1
Jabon espesante de calcio	ND	
Grafito	ND	

V. COMPONENTES DE RIESGO

COMPONENTE: plomo

VI. DATOS DE REACTIVIDAD DEL PRODUCTO

CONDICIONES A EVITAR: Calor excesivo
ESTABLE SI <input checked="" type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>
INCOMPATIBILIDAD (MATERIALES A EVITAR): Agentes de oxidantes fuertes
PRODUCTOS PELIGROS DE DESCOMPOSICIÓN: Monóxido de carbono

VII. RIESGOS A LA SALUD

LÍMITE DE EXPOSICIÓN MÁXIMA PERMISIBLE (TLV): 5 mg/m ³
RUTAS DE PENETRACIÓN AL ORGANISMO: Inhalación, ingestión, contacto (piel, ojos).
TOXICOLOGÍA: Puede ser irritante
PROCEDIMIENTOS DE EMERGENCIA Y PRIMEROS AUXILIOS: Tratamiento según los síntomas
OJOS: Lavar con abundante agua durante 15 minutos y consultar a un médico.
PIEL: Lavar el área en contacto con agua y jabón
INGESTIÓN: Causa irritación estomacal e intestinal con náuseas y vómitos.
INHALACIÓN: Llevar al agraviado a un lugar fresco y ventilado

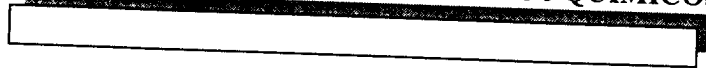


PDVSA
Exploración y Producción

HIPQ

DISTRITO MORICHAL
TALADRO LGV-100

HIGIENE INDUSTRIAL
HOJA INFORMACIÓN DE PRODUCTOS QUÍMICOS



VIII. PROCEDIMIENTOS EN CASO DE DERRAME O FUGAS

PASOS A SEGUIR:

Confinar el producto en un espacio y recolectarlo en un camión de vacío o drenar a tanque de slop.

MÉTODO DE DISPOSICIÓN DE DESECHOS:

Reciclar en refinería.

IX. MEDIDAS DE PROTECCIÓN

TIPOS DE PROTECCION RESPIRATORIA:

Mascarilla de respiración con filtro para vapores orgánicos

TIPO DE VENTILACIÓN:

Local por extracción

TIPO DE GUANTES DE PROTECCION:

Guantes impermeables y resistentes a solventes orgánicos

TIPO DE LENTE DE PROTECCION:

Pantalla facial

EQUIPO DE PROTECCION ADICIONAL:

Botas de seguridad.

X. PRECAUCIONES ESPECIALES

MANEJO Y ALMACENAMIENTO:

Almacenar en tanques con techo flotante

RECOMENDACIONES MEDICAS:

OTROS:

Licencia Creative Commons:

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

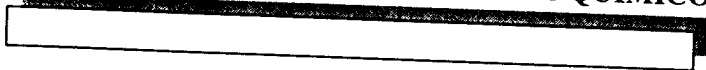


PDVSA
Exploración y Producción

HIPQ

DISTRITO MORICHAL
TALADRO LGV-100

HIGIENE INDUSTRIAL
HOJA INFORMACIÓN DE PRODUCTOS QUÍMICOS



I. IDENTIFICACIÓN DEL PRODUCTO

NOMBRE COMERCIAL:	MAXIDIESEL 40	
FABRICANTE:	PDVSA	TELF.
SINONIMOS	Aceite lubricante, lubricante formulado.	
FORMULA QUIMICA:	NA. Mezcla de compuestos.	
USO:	Aceite monogrado formulado para lubricación de motores diesel de alta velocidad	

II. PROPIEDADES FÍSICAS Y QUÍMICAS

PUNTO DE EBULLICION, 760 mmHg:	> 350°C	PUNTO DE FUSION:	-6°C
GRAVEDAD ESPECÍFICA (H2O = 1):	0.890	PRESION DE VAPOR:	ND
DENSIDAD DE VAPOR (AIRE = 1):	> 1	SOLUBILIDAD EN AGUA (% PESO):	No es miscible
% VOLATILES POR VOLUMEN:	ND	P.M.:	N/A
DESCRIPCION:	Líquido ámbar con olor ligero		

III. PROPIEDADES DE INFLAMACIÓN Y EXPLOSIVAS

PUNTO DE INFLAMACION (°C):	ND	
PUNTO DE IGNICION:	226°C	
LIMITES DE INFLAMABILIDAD EN AIRE, % VOL.:	INFERIOR	SUPERIOR
	1	10.0
AGENTE DE EXTINCION:	Se recomienda espuma, dióxido de carbono, polvo químico seco, extinguidores, arena o tierra	
PROCEDIMIENTOS ESPECIALES DE EXTINCION:	Eliminación de toda fuente de ignición. Usar protección respiratoria. Enfrie los recipientes expuestos al fuego con agua.	
PELIGROS DE EXPLOSION Y DE FUEGOS IMPREVISTOS:	Riesgo de incendio y/o explosión al exponerlo al calor o la llama. Los recipientes pueden explotar en el fuego.	

Licencia Creative Commons:

Atribución - No Comercial 1 Compartir Igual 3.0 Venezuela
(CC BY-NC-SA 3.0 VE)

Maxidiesel 40, Octubre 1999



PDVSA
Exploración y Producción

HIPQ

DISTRITO MORICHAL
TALADRO LGV-100

HIGIENE INDUSTRIAL
HOJA INFORMACIÓN DE PRODUCTOS QUÍMICOS

IV. INGREDIENTES ACTIVOS

MATERIAL O COMPUESTO	CAS N°	NFPA 704
Bases minerales refinadas	64742-65-0	0.1 .0
aditivos y/u otros ingredientes	ND	

V. COMPONENTES DE RIESGO

COMPONENTE: N/D

VI. DATOS DE REACTIVIDAD DEL PRODUCTO

CONDICIONES A EVITAR: Calor excesivo	ESTABLE	SI <input checked="" type="checkbox"/>	NO <input type="checkbox"/>
INCOMPATIBILIDAD (MATERIALES A EVITAR): Agentes de oxidantes fuertes			
PRODUCTOS PELIGROS DE DESCOMPOSICION: Monóxido de carbono			

VII. RIESGOS A LA SALUD

LÍMITE DE EXPOSICIÓN MÁXIMA PERMISIBLE (TLV): 5 mg/m ³
RUTAS DE PENETRACION AL ORGANISMO: Inhalación, ingestión, contacto
TOXICOLOGIA: Irritación del tracto respiratorio, piel y ojos. Puede producir conjuntivitis, dermatitis, neumonía
PROCEDIMIENTOS DE EMERGENCIA Y PRIMEROS AUXILIOS: tratamiento según los síntomas
OJOS: Lavarlos inmediatamente con abundante agua durante 15 minutos como mínimo
PIEL: Retire la ropa contaminada inmediatamente, lave la parte afectada con abundante agua y jabón.
INGESTION: No es relevante. Sin embargo, si se ha ingerido mas de 1/2 litro, suministrar uno o dos vasos de agua y solicitar al médico. No inducir el vómito a una persona inconsciente
INHALACIÓN: Retire a la persona expuesta al aire fresco, y ayude a su respiración si es necesario.



PDVSA
Exploración y Producción

HIPQ

DISTRITO MORICHAL
TALADRO LGV-100

HIGIENE INDUSTRIAL
HOJA INFORMACIÓN DE PRODUCTOS QUÍMICOS

VIII. PROCEDIMIENTOS EN CASO DE DERRAME O FUGAS

PASOS A SEGUIR:

Cubra con material absorbente (aserrín tratado, tierras de diatomea, etc.). Recoja con métodos mecánicos, deposite en los recipientes adecuados para posterior disposición.

MÉTODO DE DISPOSICIÓN DE DESECHOS:

Estos productos se pueden incinerar en un equipo cerrado y controlado. También pueden ser reciclados.

IX. MEDIDAS DE PROTECCIÓN

TIPOS DE PROTECCIÓN RESPIRATORIA:

Usar equipo de respiración autocontenido adecuado y aprobado.

TIPO DE VENTILACIÓN:

Local por extracción.

TIPO DE GUANTES DE PROTECCIÓN:

Guantes impermeables y resistentes a solventes orgánicos.

TIPO DE LENTE DE PROTECCIÓN:

Lentes contra salpicaduras de sustancias químicas.

EQUIPO DE PROTECCIÓN ADICIONAL:

Ropa impermeable, botas de seguridad.

X. PRECAUCIONES ESPECIALES

MANEJO Y ALMACENAMIENTO:

Utilizar envases de acero y hojalatas, almacenar en lugar limpio, ventilado y seco.

RECOMENDACIONES MEDICAS:

Examen médico periódico

OTROS:

Evitar exposiciones repetidas o prolongadas.

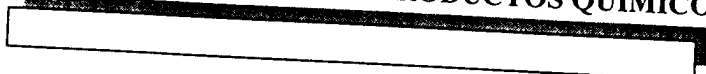


PDVSA
Exploración y Producción

HIPQ

DISTRITO MORICHAL
TALADRO LGV-100

HIGIENE INDUSTRIAL
HOJA INFORMACIÓN DE PRODUCTOS QUÍMICOS



I. IDENTIFICACIÓN DEL PRODUCTO

NOMBRE COMERCIAL:	CRUDO
FABRICANTE:	PDVSA
SINONIMOS	Aceite de tierra, petróleo.
FORMULA QUIMICA:	NA. Mezcla de compuestos orgánicos
USO:	Alimentación a la Unidad de destilación atmosférica

II. PROPIEDADES FÍSICAS Y QUÍMICAS

PUNTO DE EBULLICION, 760 mmHg:	90-750°F	PUNTO DE FUSION:	NA
GRAVEDAD ESPECIFICA (H2O = 1):	0.85 - 0.95	PRESION DE VAPOR:	0.15 Psia
DENSIDAD DE VAPOR (AIRE = 1):	Aprox. 1	SOLUBILIDAD EN AGUA (% PESO):	Insoluble
% VOLATILES POR VOLUMEN:	N/A	P.M.:	N/A
DESCRIPCION:	Líquido pesado, pegajoso de color negro o marrón oscuro de olor definido		

III. PROPIEDADES DE INFLAMACIÓN Y EXPLOSIVAS

PUNTO DE INFLAMACION (°C):	-50 a 90°F
PUNTO DE IGNICION:	N/A
LIMITES DE INFLAMABILIDAD EN AIRE, % VOL.:	N/A
AGENTE DE EXTINCION:	CO2, Polvo químico seco, espuma y agua en spray
PROCEDIMIENTOS ESPECIALES DE EXTINCION:	Mantener fríos los tanques expuestos rociándolos con agua
PELIGROS DE EXPLOSION Y DE FUEGOS IMPREVISTOS:	Evitar fugas, ya que el producto con elevada temperatura al entrar en contacto con el aire se incendia de inmediato.



PDVSA
Exploración y Producción

HIPQ

DISTRITO MORICHAL
TALADRO LGV-100

HIGIENE INDUSTRIAL
HOJA INFORMACIÓN DE PRODUCTOS QUÍMICOS

IV. INGREDIENTES ACTIVOS

MATERIAL O COMPUESTO	CAS N°	NFPA 704
CRUDO	8002-05-9	2,2,0

V. COMPONENTES DE RIESGO

COMPONENTE: N/D

VI. DATOS DE REACTIVIDAD DEL PRODUCTO

CONDICIONES A EVITAR: Calor, llamas.
ESTABLE SI <input checked="" type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>
INCOMPATIBILIDAD (MATERIALES A EVITAR): Agentes oxidantes fuertes.
PRODUCTOS PELIGROSOS DE DESCOMPOSICIÓN: Cuando se calienta se descompone emitiendo vapores sumamente tóxicos

VII. RIESGOS A LA SALUD

LÍMITE DE EXPOSICIÓN MÁXIMA PERMISIBLE (TLV): No se ha establecido
RUTAS DE PENETRACIÓN AL ORGANISMO: Inhalación, contacto (piel, ojos)
TOXICOLOGÍA: Causa irritación al contacto con la piel y ojos. Puede causar depresión
PROCEDIMIENTOS DE EMERGENCIA Y PRIMEROS AUXILIOS: Tratamiento según los síntomas. Solicitar ayuda médica
OJOS: Lavar con abundante agua durante 15 minutos y consultar a un médico.
PIEL: Lavar el área en contacto con agua y jabón
INGESTIÓN: Causa irritación estomacal e intestinal con náuseas y vómitos.
INHALACIÓN: Llevar al agraviado a un lugar fresco y ventilado



PDVSA
Exploración y Producción

HIPQ

DISTRITO MORICHAL
TALADRO LGV-100

HIGIENE INDUSTRIAL
HOJA INFORMACIÓN DE PRODUCTOS QUÍMICOS

VIII. PROCEDIMIENTOS EN CASO DE DERRAME O FUGAS

PASOS A SEGUIR:

Confinar el producto en un espacio y recolectarlo en un camión de vacío o drenar a tanque de slop.

MÉTODO DE DISPOSICIÓN DE DESECHOS:

Reciclar en refinería.

IX. MEDIDAS DE PROTECCIÓN

TIPOS DE PROTECCION RESPIRATORIA:

Mascarilla de respiración con filtro para vapores orgánicos

TIPO DE VENTILACIÓN:

Local por extracción

TIPO DE GUANTES DE PROTECCION:

Guantes impermeables y resistentes a solventes orgánicos

TIPO DE LENTE DE PROTECCION:

Pantalla facial

EQUIPO DE PROTECCION ADICIONAL:

Botas de seguridad.

X. PRECAUCIONES ESPECIALES

MANEJO Y ALMACENAMIENTO:

Almacenar en tanques con techo flotante

RECOMENDACIONES MEDICAS:

OTROS:



PDVSA
Exploración y Producción

HIPQ

DISTRITO MORICHAL
TALADRO LGV-100

HIGIENE INDUSTRIAL
HOJA INFORMACIÓN DE PRODUCTOS QUÍMICOS



I. IDENTIFICACIÓN DEL PRODUCTO

NOMBRE COMERCIAL:	TRANSFLUIDO D II	
FABRICANTE:	PDV	TELF.
SINONIMOS	Aceite lubricante, lubricante formulado.	
FORMULA QUIMICA:	NA. Mezcla de compuestos.	
USO:	aceite formulado para la lubricación de transmisiones automáticas y direcciones hidráulicas.	

II. PROPIEDADES FÍSICAS Y QUÍMICAS

PUNTO DE EBULLICION, 760 mmHg:	> 350°C	PUNTO DE FUSION:	-15°C
GRAVEDAD ESPECIFICA (H2O = 1):	0.888	PRESION DE VAPOR:	ND
DENSIDAD DE VAPOR (AIRE = 1):	> 1	SOLUBILIDAD EN AGUA (% PESO):	No es miscible
% VOLATILES POR VOLUMEN:	ND	P.M.:	N/A
DESCRIPCION:	Líquido ámbar con olor ligero		

III. PROPIEDADES DE INFLAMACIÓN Y EXPLOSIVAS

PUNTO DE INFLAMACION (°C):	ND	
PUNTO DE IGNICION:	202°C	
LIMITES DE INFLAMABILIDAD EN AIRE, % VOL.:	INFERIOR	SUPERIOR
	1	10.0
AGENTE DE EXTINCION:	Se recomienda espuma, dióxido de carbono, polvo químico seco, extinguidores, arena o tierra	
PROCEDIMIENTOS ESPECIALES DE EXTINCION:	Eliminación de toda fuente de ignición. Usar protección respiratoria. Enfrie los recipientes expuestos al fuego con agua.	
PELIGROS DE EXPLOSION Y DE FUEGOS IMPREVISTOS:	Riesgo de incendio y/o explosión al exponerlo al calor o la llama. Los recipientes pueden explotar en el fuego.	



PDVSA
Exploración y Producción

HIPQ

DISTRITO MORICHAL
TALADRO LGV-100

HIGIENE INDUSTRIAL
HOJA INFORMACIÓN DE PRODUCTOS QUÍMICOS

IV. INGREDIENTES ACTIVOS

MATERIAL O COMPUESTO	CAS N°	NFPA 704
Bases minerales refinadas aditivos y/u otros ingredientes	64741-88-4 ND	0,1,0

V. COMPONENTES DE RIESGO

COMPONENTE: N/D

VI. DATOS DE REACTIVIDAD DEL PRODUCTO

CONDICIONES A EVITAR: Calor excesivo
ESTABLE SI <input checked="" type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>
INCOMPATIBILIDAD (MATERIALES A EVITAR): Agentes de oxidantes fuertes
PRODUCTOS PELIGROSOS DE DESCOMPOSICION: Monóxido de carbono

VII. RIESGOS A LA SALUD

LÍMITE DE EXPOSICIÓN MÁXIMA PERMISIBLE (TLV): 5 mg/m3 (niebla)
RUTAS DE PENETRACION AL ORGANISMO: Inhalación, ingestión, contacto
TOXICOLOGIA: Irritación del tracto respiratorio, piel y ojos. Puede producir conjuntivitis, dermatitis, neumonía
PROCEDIMIENTOS DE EMERGENCIA Y PRIMEROS AUXILIOS: tratamiento según los síntomas
OJOS: Lavarlos inmediatamente con abundante agua durante 15 minutos como mínimo
PIEL: Retire la ropa contaminada inmediatamente, lave la parte afectada con abundante agua y jabón.
INGESTION: No es relevante. Sin embargo, si se ha ingerido mas de 1/2 litro, suministrar uno o dos vasos de agua y solicitar al médico. No inducir el vómito a una persona inconsciente
INHALACION: Retire a la persona expuesta al aire fresco, y ayude a su respiración si es necesario.



PDVSA

Exploración y Producción

HIPQ

**DISTRITO MORICHAL
TALADRO LGV-100**

**HIGIENE INDUSTRIAL
HOJA INFORMACIÓN DE PRODUCTOS QUÍMICOS**

VIII. PROCEDIMIENTOS EN CASO DE DERRAME O FUGAS

PASOS A SEGUIR:

Cubra con material absorbente (aserrín tratado, tierras de diatomea, etc.). Recoja con métodos mecánicos, deposite en los recipientes adecuados para posterior disposición.

MÉTODO DE DISPOSICIÓN DE DESECHOS:

Estos productos se pueden incinerar en un equipo cerrado y controlado. También pueden ser reciclados.

IX. MEDIDAS DE PROTECCIÓN

TIPOS DE PROTECCIÓN RESPIRATORIA:

Usar equipo de respiración autocontenido adecuado y aprobado.

TIPO DE VENTILACIÓN:

Local por extracción.

TIPO DE GUANTES DE PROTECCIÓN:

Guantes impermeables y resistentes a solventes orgánicos.

TIPO DE LENTE DE PROTECCIÓN:

Lentes contra salpicaduras de sustancias químicas.

EQUIPO DE PROTECCIÓN ADICIONAL:

Ropa impermeable, botas de seguridad.

X. PRECAUCIONES ESPECIALES

MANEJO Y ALMACENAMIENTO:

Utilizar envases de acero y hojalatas, almacenar en lugar limpio, ventilado y seco.

RECOMENDACIONES MÉDICAS:

Examen médico periódico

OTROS:

Evitar exposiciones repetidas o prolongadas.



PDVSA
Exploración y Producción

HIPQ

DISTRITO MORICHAL
TALADRO LGV-100

HIGIENE INDUSTRIAL
HOJA INFORMACIÓN DE PRODUCTOS QUÍMICOS

I. IDENTIFICACIÓN DEL PRODUCTO

NOMBRE COMERCIAL:	TRANSLUB EP-85W-140	
FABRICANTE:	PDVSA	TELF.
SINONIMOS	Aceite lubricante, lubricante formulado.	
FORMULA QUIMICA:	NA. Mezcla de compuestos.	
USO:	Aceite formulado para la lubricación de engranajes hipoidales de diferenciales de vehículos.	

II. PROPIEDADES FÍSICAS Y QUÍMICAS

PUNTO DE EBULLICION, 760 mmHg:	> 350°C	PUNTO DE FUSION:	-15°C
GRAVEDAD ESPECÍFICA (H2O = 1):	0.906	PRESION DE VAPOR:	ND
DENSIDAD DE VAPOR (AIRE = 1):	> 1	SOLUBILIDAD EN AGUA (% PESO):	No es miscible
% VOLATILES POR VOLUMEN:	ND	P.M.:	N/A
DESCRIPCION:	Líquido ámbar con olor ligero		

III. PROPIEDADES DE INFLAMACIÓN Y EXPLOSIVAS

PUNTO DE INFLAMACION (°C):	ND	
PUNTO DE IGNICION:	226°C	
LIMITES DE INFLAMABILIDAD EN AIRE, % VOL.:	INFERIOR	SUPERIOR
	1	10.0
AGENTE DE EXTINCIÓN:	Se recomienda espuma, dióxido de carbono, polvo químico seco, extinguidores, arena o tierra	
PROCEDIMIENTOS ESPECIALES DE EXTINCIÓN:	Eliminación de toda fuente de ignición. Usar protección respiratoria. Enfríe los recipientes expuestos al fuego con agua.	
PELIGROS DE EXPLOSION Y DE FUEGOS IMPREVISTOS:	Riesgo de incendio y/o explosión al exponerlo al calor o la llama. Los recipientes pueden explotar en el fuego.	

Licencia Creative Commons:

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



PDVSA
Exploración y Producción

HIPQ

DISTRITO MORICHAL
TALADRO LGV-100

HIGIENE INDUSTRIAL
HOJA INFORMACIÓN DE PRODUCTOS QUÍMICOS

IV. INGREDIENTES ACTIVOS

MATERIAL O COMPUESTO	CAS N°	NFPA 704
Bases minerales refinadas	64741-88-4	0,1 .0
aditivos y/u otros ingredientes	ND	

V. COMPONENTES DE RIESGO

COMPONENTE:
N/D

VI. DATOS DE REACTIVIDAD DEL PRODUCTO

CONDICIONES A EVITAR:
Calor excesivo
ESTABLE SI <input checked="" type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>
INCOMPATIBILIDAD (MATERIALES A EVITAR):
Agentes de oxidantes fuertes
PRODUCTOS PELIGROSOS DE DESCOMPOSICION:
Monóxido de carbono

VII. RIESGOS A LA SALUD

LÍMITE DE EXPOSICIÓN MÁXIMA PERMISIBLE (TLV):
5 mg/m3 (niebla)
RUTAS DE PENETRACION AL ORGANISMO:
Inhalación, ingestión, contacto
TOXICOLOGIA:
Irritación del tracto respiratorio, piel y ojos. Puede producir conjuntivitis, dermatitis, neumonía
PROCEDIMIENTOS DE EMERGENCIA Y PRIMEROS AUXILIOS:
tratamiento según los síntomas
OJOS:
Lavarlos inmediatamente con abundante agua durante 15 minutos como mínimo
PIEL:
Retire la ropa contaminada inmediatamente, lave la parte afectada con abundante agua y jabón.
INGESTIÓN:
No es relevante. Sin embargo, si se ha ingerido mas de 1/2 litro, suministrar uno o dos vasos de agua y solicitar al médico. No inducir el vómito a una persona inconsciente
INHALACION:
Retire a la persona expuesta al aire fresco, y ayude a su respiración si es necesario.

Licencia Creative Commons:

Atribución - No Comercial 2 Compartir Igual 3.0 Venezuela
(CC BY-NC-SA 3.0 VE)

TRANSLUB EP-85W-140, Octubre 1999



PDVSA

Exploración y Producción

HIPQ

**DISTRITO MORICHAL
TALADRO LGV-100**

**HIGIENE INDUSTRIAL
HOJA INFORMACIÓN DE PRODUCTOS QUÍMICOS**

[Redacted area]

VIII. PROCEDIMIENTOS EN CASO DE DERRAME O FUGAS

PASOS A SEGUIR:

Cubra con material absorbente (aserrín tratado, tierras de diatomea, etc.). Recoja con métodos mecánicos, deposite en los recipientes adecuados para posterior disposición.

MÉTODO DE DISPOSICIÓN DE DESECHOS:

Estos productos se pueden incinerar en un equipo cerrado y controlado. También pueden ser reciclados.

IX. MEDIDAS DE PROTECCIÓN

TIPOS DE PROTECCIÓN RESPIRATORIA:

Usar equipo de respiración autocontenido adecuado y aprobado.

TIPO DE VENTILACIÓN:

Local por extracción.

TIPO DE GUANTES DE PROTECCIÓN:

Guantes impermeables y resistentes a solventes orgánicos.

TIPO DE LENTE DE PROTECCIÓN:

Lentes contra salpicaduras de sustancias químicas.

EQUIPO DE PROTECCIÓN ADICIONAL:

Ropa impermeable, botas de seguridad.

X. PRECAUCIONES ESPECIALES

MANEJO Y ALMACENAMIENTO:

Utilizar envases de acero y hojalatas, almacenar en lugar limpio, ventilado y seco.

RECOMENDACIONES MEDICAS:

Examen médico periódico

OTROS:

Evitar exposiciones repetidas os prolongadas.

Licencia Creative Commons:

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



PDVSA
Exploración y Producción

HIPQ

DISTRITO MORICHAL
TALADRO LGV-100

HIGIENE INDUSTRIAL
HOJA INFORMACIÓN DE PRODUCTOS QUÍMICOS

I. IDENTIFICACIÓN DEL PRODUCTO

NOMBRE COMERCIAL:	ULTRADIESEL 15w-40	
FABRICANTE:	PDVSA	TELF.
SINONIMOS	Aceite lubricante, lubricante formulado.	
FORMULA QUIMICA:	NA. Mezcla de compuestos.	
USO:	Aceite multigrado formulado para la lubricación de motores diesel de alta velocidad utilizados en la industria del transporte.	

II. PROPIEDADES FÍSICAS Y QUÍMICAS

PUNTO DE EBULLICION, 760 mmHg:	PUNTO DE FUSION:
> 350°C	-18°C
GRAVEDAD ESPECIFICA (H2O = 1):	PRESION DE VAPOR:
0.885	Despreciable
DENSIDAD DE VAPOR (AIRE = 1):	SOLUBILIDAD EN AGUA (% PESO):
> 1	Insoluble
% VOLATILES POR VOLUMEN:	P.M.:
ND	N/A
DESCRIPCION:	
Líquido ámbar con olor ligero	

III. PROPIEDADES DE INFLAMACIÓN Y EXPLOSIVAS

PUNTO DE INFLAMACION (°C):	ND	
PUNTO DE IGNICION:	228°C	
LIMITES DE INFLAMABILIDAD EN AIRE, % VOL.:	INFERIOR	SUPERIOR
ND	1	10.0
AGENTE DE EXTINCION:	Se recomienda espuma, dióxido de carbono, polvo químico seco, extinguidores, arena o tierra	
PROCEDIMIENTOS ESPECIALES DE EXTINCION:	Eliminación de toda fuente de ignición. Usar protección respiratoria. Enfríe los recipientes expuestos al fuego con agua.	
PELIGROS DE EXPLOSION Y DE FUEGOS IMPREVISTOS:	Riesgo de incendio y/o explosión al exponerlo al calor o la llama. Los recipientes pueden explotar en el fuego.	

Licencia Creative Commons:

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

ULTRADIESEL 15w-40, Octubre 1999

**PDVSA**

Exploración y Producción

HIPQ**DISTRITO MORICHAL
TALADRO LGV-100****HIGIENE INDUSTRIAL
HOJA INFORMACIÓN DE PRODUCTOS QUÍMICOS****IV. INGREDIENTES ACTIVOS**

MATERIAL O COMPUESTO	CAS N°	NFPA 704
Bases minerales refinadas	64741-88-4	0.1.0
aditivos y/u otros ingredientes	ND	

V. COMPONENTES DE RIESGO

COMPONENTE: N/D

VI. DATOS DE REACTIVIDAD DEL PRODUCTO

CONDICIONES A EVITAR: Calor excesivo
INCOMPATIBILIDAD (MATERIALES A EVITAR): Agentes de oxidantes fuertes
PRODUCTOS PELIGROSOS DE DESCOMPOSICION: Monóxido de carbono

ESTABLE SI NO **VII. RIESGOS A LA SALUD**

LÍMITE DE EXPOSICIÓN MÁXIMA PERMISIBLE (TLV): 5 mg/m3 (niebla)
RUTAS DE PENETRACION AL ORGANISMO: Inhalación, ingestión, contacto
TOXICOLOGIA: Irritación del tracto respiratorio, piel y ojos. Puede producir conjuntivitis, dermatitis, neumonía
PROCEDIMIENTOS DE EMERGENCIA Y PRIMEROS AUXILIOS: tratamiento según los síntomas
OJOS: Lavarlos inmediatamente con abundante agua durante 15 minutos como mínimo
PIEL: Retire la ropa contaminada inmediatamente, lave la parte afectada con abundante agua y jabón.
INGESTION: No es relevante. Sin embargo, si se ha ingerido mas de 1/2 litro, suministrar uno o dos vasos de agua y solicitar al médico. No inducir el vómito a una persona inconsciente
INHALACION: Retire a la persona expuesta al aire fresco, y ayude a su respiración si es necesario.

Licencia Creative Commons:

Atribución - No Comercial- Compartir Igual 3.0 Venezuela

ULTRADIESEL 15w-40, Octubre 1999

(CC BY-NC-SA 3.0 VE)



PDVSA

Exploración y Producción

HIPQ

**DISTRITO MORICHAL
TALADRO LGV-100**

**HIGIENE INDUSTRIAL
HOJA INFORMACIÓN DE PRODUCTOS QUÍMICOS**

VIII. PROCEDIMIENTOS EN CASO DE DERRAME O FUGAS

PASOS A SEGUIR:

Cubra con material absorbente (aserrín tratado, tierras de diatomea, etc.). Recoja con métodos mecánicos. deposite en Los recipientes adecuados para posterior disposición.

METODO DE DISPOSICIÓN DE DESECHOS:

Estos productos se pueden incinerar en un equipo cerrado y controlado. También pueden ser reciclados.

IX. MEDIDAS DE PROTECCIÓN

TIPOS DE PROTECCION RESPIRATORIA:

Usar equipo de respiración autocontenido adecuado y aprobado.

TIPO DE VENTILACION:

Local por extracción.

TIPO DE GUANTES DE PROTECCION:

Guantes impermeables y resistentes a solventes orgánicos.

TIPO DE LENTE DE PROTECCION:

Lentes contra salpicaduras de sustancias químicas.

EQUIPO DE PROTECCION ADICIONAL:

Ropa impermeable, botas de seguridad.

X. PRECAUCIONES ESPECIALES

MANEJO Y ALMACENAMIENTO:

Utilizar envases de acero y hojalatas, almacenar en lugar limpio, ventilado y seco.

RECOMENDACIONES MEDICAS:

Examen médico periódico

OTROS:

Evitar exposiciones repetidas os prolongadas.

Licencia Creative Commons:

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



PDVSA
Exploración y Producción

HIPQ

DISTRITO MORICHAL
TALADRO LGV-100

HIGIENE INDUSTRIAL
HOJA INFORMACIÓN DE PRODUCTOS QUÍMICOS

I. IDENTIFICACIÓN DEL PRODUCTO

NOMBRE COMERCIAL:	XCD-POLIMER	
FABRICANTE:	KELCO COMPANY.	TELF.
SINONIMOS	N/A. Sustitutos: Bridgesal, RV polymer	
FORMULA QUIMICA:	N/A. Mezcla de compuestos: Polisacario natural.	
USO:	Viscosificador (aditivo para lodos de perforación). Fluido de limpieza en laboratorio.	

II. PROPIEDADES FÍSICAS Y QUÍMICAS

PUNTO DE EBULLICION, 760 mmHg:	N/D	PUNTO DE FUSION:	N/D
GRAVEDAD ESPECIFICA (H2O = 1):	N/D	PRESION DE VAPOR:	N/D
DENSIDAD DE VAPOR (AIRE = 1):	N/D	SOLUBILIDAD EN AGUA (% PESO):	100% Excelente.
% VOLATILES POR VOLUMEN:	N/D	P.M.:	N/A
DESCRIPCION:	Polvo blanco granulado con olor ácido. Al contacto con el agua forma una solución de alta viscosidad. pH = 5.1 (1%).		

III. PROPIEDADES DE INFLAMACIÓN Y EXPLOSIVAS

PUNTO DE IGNICION:	N/A. No arde al contacto con la llama	
PUNTO DE INFLAMACION (°C):	N/A	
LIMITES DE INFLAMABILIDAD EN AIRE, % VOL.:	INFERIOR	SUPERIOR
AGENTE DE EXTINCION:	Utilice medios de extinción apropiados para las condiciones del fuego en los alrededores	
PROCEDIMIENTOS ESPECIALES DE EXTINCION:	Evite suspensión de los polvos. Enfríe los recipientes expuestos al fuego con agua.	
PELIGROS DE EXPLOSION Y DE FUEGOS IMPREVISTOS:	Evite concentrar polvos en suspensión en áreas confinadas.	



PDVSA
Exploración y Producción

HIPQ

DISTRITO MORICHAL
TALADRO LGV-100

HIGIENE INDUSTRIAL
HOJA INFORMACIÓN DE PRODUCTOS QUÍMICOS

IV. INGREDIENTES ACTIVOS

MATERIAL O COMPUESTO	CAS N°	NFPA 704
POLISACARIDO NATURAL	9051-47-2	

V. COMPONENTES DE RIESGO

COMPONENTE:
N/D

VI. DATOS DE REACTIVIDAD DEL PRODUCTO

CONDICIONES A EVITAR: Evite concentrar polvos en áreas confinadas	ESTABLE	SI	X	NO
INCOMPATIBILIDAD (MATERIALES A EVITAR): N/A				
PRODUCTOS PELIGROS DE DESCOMPOSICIÓN: CO.CO ₂				

VII. RIESGOS A LA SALUD

LÍMITE DE EXPOSICIÓN MÁXIMA PERMISIBLE (TLV): Polvo molesto = 5 mg/m ³ .
RUTAS DE PENETRACIÓN AL ORGANISMO: Inhalación, contacto
TOXICOLOGÍA: Irritación de ojos y piel por contacto prolongado.
PROCEDIMIENTOS DE EMERGENCIA Y PRIMEROS AUXILIOS: Solicite asistencia médica inmediata. Sintomático y de fortalecimiento general.
OJOS: Lavar con abundante agua durante 15 minutos y consultar a un médico.
PIEL: Retire toda la ropa contaminada. Lave la parte afectada con agua y jabón.
INGESTIÓN: N/A
INHALACIÓN: Suministre oxígeno o respiración artificial si es necesario



PDVSA
Exploración y Producción

HIPQ

DISTRITO MORICHAL
TALADRO LGV-100

HIGIENE INDUSTRIAL
HOJA INFORMACIÓN DE PRODUCTOS QUÍMICOS

VIII. PROCEDIMIENTOS EN CASO DE DERRAME O FUGAS

PASOS A SEGUIR:

Evite suspensión de los polvos, agregue agua. Recoja por medios mecánicos, deposite en bolsas. Enjuague el sitio con agua. Descargue al drenaje.

MÉTODO DE DISPOSICIÓN DE DESECHOS:

Drene con abundante agua

IX. MEDIDAS DE PROTECCIÓN

TIPOS DE PROTECCIÓN RESPIRATORIA:

Máscara contra polvo si es para uso prolongado

TIPO DE VENTILACIÓN:

Local por extracción

TIPO DE GUANTES DE PROTECCIÓN:

Guantes impermeables y resistentes a productos químicos.

TIPO DE LENTE DE PROTECCIÓN:

N/A

EQUIPO DE PROTECCIÓN ADICIONAL:

Braga manga larga

X. PRECAUCIONES ESPECIALES

MANEJO Y ALMACENAMIENTO:

Almacenar en lugar ventilado y seco.

RECOMENDACIONES MEDICAS:

No se conocen efectos tóxicos pero si de carácter alérgico

OTROS:

Excluir de la exposición a personas alérgicas.

ANEXO N° 5

WWW.BDIGITAL.ULA.VE

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

**ANEXO 1 EVALUACION DEL SISTEMA
ANEXO 1.A
LISTA DE VERIFICACION
INFORMACION DE SEGURIDAD DE LOS PROCESOS (ISP)**

ASPECTOS A EVALUAR

1. ¿Está la ISP actualizada y disponible tanto en la instalación como en la oficina?
2. ¿Incluye la ISP lo siguiente?:
 - 2.1. Hojas de Información de Seguridad de los Materiales (MSDS)
 - 2.2. Riesgos de los productos y corrientes intermedias
 - 2.3. Información del diseño del proceso
 - 2.4. Descripción de la química del proceso
 - 2.5. Diagrama de flujo del proceso
 - 2.6. Inventario máximo de productos y materias primas
 - 2.7. Límites máximos y mínimos de operación segura
 - 2.8. Consecuencias probables de desviaciones a los límites
 - 2.9. Cálculos de respaldo
 - 2.10. Balance de masas y energía
 - 2.11. Diagramas de tuberías e instrumentación (P&ID's)
 - 2.12. Materiales de construcción
 - 2.13. Dibujos, planos y diagramas de la distribución de equipos
 - 2.14. Planos / descripción de los sistemas de seguridad
 - 2.15. Clasificación eléctrica de áreas
 - 2.16. Diagrama eléctrico unifilar
 - 2.17. Diseño de los sistemas de alivio y drenaje
 - 2.18. Diseño de los venteos y mechurrios
 - 2.19. Hojas técnicas y de especificaciones de los equipos del proceso
 - 2.20. Descripción de los sistemas de detección y control de fugas, escapes e incendios
 - 2.21. Diagramas de lazo de instrumentación
 - 2.22. Diagramas Causa-Efecto
 - 2.23. Normas, estándares y códigos de diseño empleados
 - 2.24. Información del fabricante

**ANEXO 1.B
LISTA DE VERIFICACION
ANALISIS DE RIESGOS DE LOS PROCESOS (ARP)**

ASPECTOS A EVALUAR

A PROGRAMA DE ANALISIS DE RIESGOS

1. ¿Se ha establecido y documentado el orden de prioridades para la realización de Análisis de Riesgos de la instalación?
2. ¿Está la realización de Análisis de Riesgos de la instalación de acuerdo con las prioridades establecidas?
3. ¿Han sido realizados los Análisis de Riesgos por un equipo multidisciplinario calificado?
4. ¿Se ha establecido un sistema que permita?:
 - 4.1. Verificar que las recomendaciones sean atendidas con prontitud y queden registradas las acciones tomadas
 - 4.2. Desarrollar un cronograma de ejecución de las acciones requeridas
 - 4.3. Completar las acciones en las fechas previstas
 - 4.4. Comunicar las acciones al personal de operaciones, mantenimiento o cualquier otro relacionado con el proceso o instalación, que pudiera ser afectado
5. ¿Es mantenida la siguiente información durante la vida del proceso?:
 - 5.1. Análisis de Riesgos actualizados de los procesos cubiertos por el GSP
 - 5.2. Documentación referente a la completación de las recomendaciones
6. ¿Son los Análisis de Riesgos actualizados o revalidados conforme al programa establecido?

B REPORTE DEL ANALISIS DE RIESGOS

7. ¿Se ha puesto la debida atención a los pasos de la identificación de riesgos?
8. ¿Se ha elegido la metodología de Análisis de Riesgos más adecuada al tipo de proceso?
9. ¿Considera el Análisis de Riesgos la siguiente información:?
 - 9.1. Riesgos presentes en el proceso
 - 9.2. Cualquier incidente previo con probabilidad de consecuencias catastróficas
 - 9.3. Controles administrativos y de ingeniería aplicables a los riesgos
 - 9.4. Consecuencias de fallas en los controles administrativos o de ingeniería
 - 9.5. Ubicación de la instalación en relación con otras instalaciones y a terceros

Licencia Creative Commons:

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

ANEXO 1.B (Cont.)

- 9.7. Evaluación cualitativa de los efectos posibles en la seguridad y salud del personal de la instalación, debido a fallas en los controles
10. ¿Ha sido empleada alguna de las siguientes metodologías en la identificación y evaluación de los riesgos presentes en el proceso?:
 - 10.1. ¿Qué pasaría si...? (What-if...?)
 - 10.2. Listas de Verificación (Checklist)
 - 10.3. What-if/Checklist
 - 10.4. Análisis de Riesgos y Operabilidad (HAZOP)
 - 10.5. Análisis de Modo de Falla y Efecto (Failure Mode and Effects Analysis-FMEA)
 - 10.6. Análisis de Arbol de Fallas (Fault Tree Analysis-FTA)
 - 10.7. Análisis de Arbol de Eventos (Event Tree Analysis-ETA)
 - 10.8. Cualquier otra metodología equivalente apropiada
11. ¿Realizó el equipo un recorrido por el área como parte del Análisis de Riesgos?
12. ¿Se contempla en el Reporte del Análisis de Riesgos los siguientes aspectos?:
 - 12.1. Documentación de todas las preguntas y respuestas
 - 12.2. Documentación de la condición de cada elemento analizado
 - 12.3. Uso de Listas de Verificación cuando sean apropiadas para estimular las preguntas
 - 12.4. Referencia en las Recomendaciones a las preguntas que las generaron
13. ¿Se alcanzó un consenso interdisciplinario?:
 - 13.1. Inclusión de recomendaciones de alta prioridad para continuar la operación segura
 - 13.2. Se indica en el reporte los nombres de los miembros del equipo de revisión
14. ¿Concluyó el equipo de revisión que el proceso puede ser operado con seguridad?
15. ¿Son las Recomendaciones claras y precisas?
16. ¿Puede este Análisis de Riesgos servir de Guía para futuros Análisis de Riesgos?

ENTREVISTAS

17. ¿Son asignados los recursos y tiempo necesarios para la realización adecuada de los Análisis de Riesgos?
18. ¿Son los hallazgos y recomendaciones atendidos en forma diligente?
19. ¿Son comunicadas las acciones requeridas al personal apropiado?
20. ¿Realizó el equipo un recorrido por el área como parte del Análisis de Riesgos?

16. ¿Existen los procedimientos para el manejo de las Desviaciones en el proceso de autorización de cambios y modificaciones, debidas a situaciones de Emergencia, Arranque o Construcción, no previstas en el proceso previo?

ENTREVISTAS

17. ¿Todos los empleados involucrados entienden y aplican los procedimientos del Manejo del Cambio (MDC)?
18. ¿Se suministra adiestramiento específico al personal afectado, cuando se realizan cambios y se mantiene un registro del adiestramiento impartido.?
19. ¿Se cumplen cabalmente los requerimientos establecidos por el Manejo del Cambio (MDC).?

WWW.BDIGITAL.ULA.VE

operacionales actuales, incluyendo los cambios en los procesos (sustancias, tecnología y equipos).?

WWW.BDIGITAL.ULA.VE

**ANEXO 1.E
LISTA DE VERIFICACION
PRACTICAS DE TRABAJO SEGURO (PTS)**

ASPECTOS A EVALUAR

1. ¿Se han desarrollado las Prácticas de Trabajo Seguro (PTS) para los siguientes trabajos no rutinarios:?
 - 1.1. Trabajos en Caliente, y otras operaciones que involucren fuentes de ignición.
 - 1.2. Aislamiento, Bloqueo y Desenergización.
 - 1.3. Entrada a espacios confinados.
 - 1.4. Uso de grúas y equipos pesados.
 - 1.5. Excavaciones
 - 1.6. Apertura de equipos, líneas e instalaciones del proceso
2. ¿Se exige a las empresas contratistas el desarrollo y establecimiento de las Prácticas de Trabajo Seguro correspondientes a sus operaciones en las áreas de procesos?
3. ¿Se provee el adiestramiento necesario sobre las Prácticas de Trabajo Seguro.?
4. ¿Existen formatos adecuados para la aprobación de los Permisos de Trabajo.?
5. ¿Permite el sistema establecido de Permisos de Trabajo la ejecución segura de todas las actividades no rutinarias que se desarrollan en las áreas de procesos, identificando los riesgos, estableciendo las medidas de prevención y control necesarias, y verificando la capacitación del personal que realizará el trabajo.?
6. ¿Se mantiene un registro y archivo de todos los Permisos de Trabajo emitidos.?
7. ¿Contienen los Permisos de Trabajo la siguiente información:?
 - 7.1. Fecha y hora autorizada para iniciar el trabajo
 - 7.2. Finalidad para la cual se efectuará el trabajo
 - 7.3. Certificación/autorización que todas las medidas de seguridad, higiene, ambiente y prevención de incendios correspondientes han sido adoptadas antes de iniciar los trabajos.
8. ¿Está el supervisor debidamente autorizado por la Gerencia para emitir los Permisos de Trabajo necesarios.?

ENTREVISTAS

9. ¿Se emiten los Permisos de Trabajo correspondientes para todas las operaciones no rutinarias que se ejecutan, en o cerca de las instalaciones o procesos cubiertos por el sistema de Gerencia de la Seguridad de los Procesos (GSP).?
10. ¿Se mantiene un registro y archivo de todos los Permisos de Trabajos emitidos.?

Licencia Creative Commons:

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

**ANEXO 1.F
LISTA DE VERIFICACION
SEGURIDAD DE CONTRATISTAS (SDC)**

ASPECTOS A EVALUAR

1. ¿Se contempla el desempeño en seguridad y los Programas de Seguridad de las empresas aspirantes, en el proceso de selección de las contratistas.?
2. ¿Se ha informado a los contratistas respecto a los riesgos potenciales de incendio, explosión y/o escape de sustancias peligrosas relacionados con los procesos antes de iniciar los trabajos.?
3. ¿Han sido evaluadas las empresas contratistas por la filial para verificar que éstas hayan informado adecuadamente a su personal respecto a los riesgos de las instalaciones.?
4. ¿Cumplen las empresas contratistas con la certificación de su personal.?
5. ¿Se ha informado a las empresas contratistas sobre los aspectos que les conciernen del Plan de Emergencia y Contingencia de las instalaciones.?
6. ¿Han sido evaluadas las empresas contratistas por la filial para verificar que éstas hayan informado adecuadamente a su personal respecto a los Planes de Emergencia y Contingencia de las instalaciones.?
7. ¿Se ha implantado un sistema de control del acceso, permanencia y salida de las contratistas de las áreas de proceso.?
8. ¿Se ha suministrado a la empresa contratista toda la información necesaria para que ésta adiestre adecuadamente a su personal.?
9. ¿Se han evaluado los registros de adiestramiento de la empresa contratista, para verificar que su personal haya recibido y entendido el adiestramiento requerido.?
10. ¿Hacen las empresas contratistas cumplir a su personal las normas de seguridad y de las prácticas de Trabajo Seguro de la instalación.?
11. ¿Corrigen las empresas contratistas diligentemente cualquier desviación en el cumplimiento de las Prácticas de Trabajo Seguro en el área de trabajo.?
12. ¿Comunican las empresas contratistas a la organización contratante cualquier riesgo identificado en su área de trabajo o generado por su propia actividad.?
13. ¿Se mantiene un registro actualizado de los informes de accidentes, enfermedades profesionales de los trabajadores contratados, y otros eventos indeseables presentados por la empresa contratista, para futuras referencias.?
14. ¿Es evaluada la actuación de la empresa contratista durante la ejecución y finalización de la obra.?
15. ¿Son llenadas las planillas de evaluación de actuación y alimentada esta información al sistema de Registro de Actualización de Contratistas (RAC) de PDVSA.?

Licencia Creative Commons:

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

**ANEXO 1.G
LISTA DE VERIFICACION
INTEGRIDAD MECANICA (IME)**

ASPECTOS A EVALUAR

1. ¿Existe una lista de equipos críticos de la instalación accesible por los trabajadores.?
2. ¿Existe un programa y procedimientos escritos para mantener la integridad mecánica de los equipos críticos e instalaciones de los procesos.?
3. ¿Se realizan las inspecciones y pruebas en cada uno de los elementos incluidos en el programa de Integridad Mecánica.?
4. ¿Se basan los procedimientos de inspección y prueba de los equipos críticos en las normas de PDVSA y fabricantes.?
5. ¿Existe la documentación correspondiente a cada inspección y prueba efectuada.?
6. ¿Incluye la documentación de las inspecciones y pruebas al menos la siguiente información:?
 - 6.1. Fecha de la inspección o prueba
 - 6.2. Nombre de la persona que efectuó la inspección o prueba
 - 6.3. Identificación (tipo, ubicación y serial) del equipo evaluado
 - 6.4. Descripción del procedimiento de inspección o prueba empleado
 - 6.5. Resultados de la inspección o prueba
7. ¿Son corregidas las deficiencias y desviaciones detectadas en los equipos críticos e instalaciones antes de continuar su uso u operación.?
8. ¿Se verifica en la construcción de nuevos equipos, que los mismos son fabricados de acuerdo al uso que se les dará.?
9. ¿Se realizan las inspecciones requeridas para verificar que los equipos sean instalados apropiadamente y de acuerdo con las especificaciones de diseño y las instrucciones del fabricante.?
10. ¿Se verifica que los materiales de mantenimiento, herramientas, repuestos y equipos son apropiados para el uso que se les dará en el proceso.?
11. ¿Proveen los Procedimientos de Mantenimiento información clara de las tareas y actividades que deben realizarse.?
12. ¿Está especificada y documentada la frecuencia de inspección mecánica.?
13. ¿Se mantienen actualizados los Procedimientos de Mantenimiento.?
14. ¿Están estos procedimientos a la disposición del personal propio y contratado.?

Licencia Creative Commons:

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

ANEXO 1.G (Cont.)

16. ¿Son los Procedimientos de Mantenimiento específicos para cada instalación.?
 17. ¿Es el personal de mantenimiento el adecuado y/o certificado.?
 18. ¿Realiza el personal de mantenimiento las tareas/actividades tal cual como se indican en el procedimiento.?
 19. ¿Incluyen los Procedimientos de Mantenimiento una lista de los materiales y equipos especiales requeridos para la realización de cada tarea.?
 20. ¿Consideran los Procedimientos de Mantenimiento los aspectos de seguridad e higiene en el trabajo.?
 21. ¿Se consideran los comentarios y sugerencias de los usuarios para el mejoramiento y cambios de los Procedimientos de Mantenimiento.?
 22. ¿Se evalúan los Procedimientos de Mantenimiento en relación a la inclusión de las recomendaciones resultantes de investigaciones de accidentes e incidentes.?
 23. ¿Son las evaluaciones de los Procedimientos de Mantenimiento suficientemente minuciosas para generar recomendaciones en las áreas que requieren mejorarse.?
- ENTREVISTAS**
24. ¿Apoya la Gerencia el uso de los Procedimientos de Mantenimiento, delega la autoridad apropiada, y provee los recursos necesarios para su adecuada aplicación.?
 25. ¿Tienen acceso y usan los empleados los Procedimientos de Mantenimiento.?
 26. ¿Son los Procedimientos de Mantenimiento claros, y fáciles de cumplir.?
 27. ¿Es adecuado el tipo de adiestramiento que se ha impartido sobre el mantenimiento de la integridad mecánica de los equipos críticos e instalaciones.?
 28. ¿Se cumplen los cronogramas y procedimientos de inspección y prueba.?
 29. ¿Ha ocurrido algún problema en la instalación como consecuencia del uso de repuestos o materiales inadecuados, fallas en los equipos, materiales o herramientas de mantenimiento o pericias de los mantenedores.?

8. ¿Han sido los trabajadores adiestrados en el cumplimiento de sus responsabilidades dentro del Plan de Respuesta y Control de Emergencias (RCE)?
9. ¿Son los visitantes informados, antes de entrar a las instalaciones, sobre sus responsabilidades al momento de activarse el Plan de Respuesta y Control de Emergencias?

WWW.BDIGITAL.ULA.VE

**ANEXO 1.I
LISTA DE VERIFICACION
ADiestRAMIENTO (ADI)
ASPECTOS A EVALUAR**

A ADiestRAMIENTO BASICO

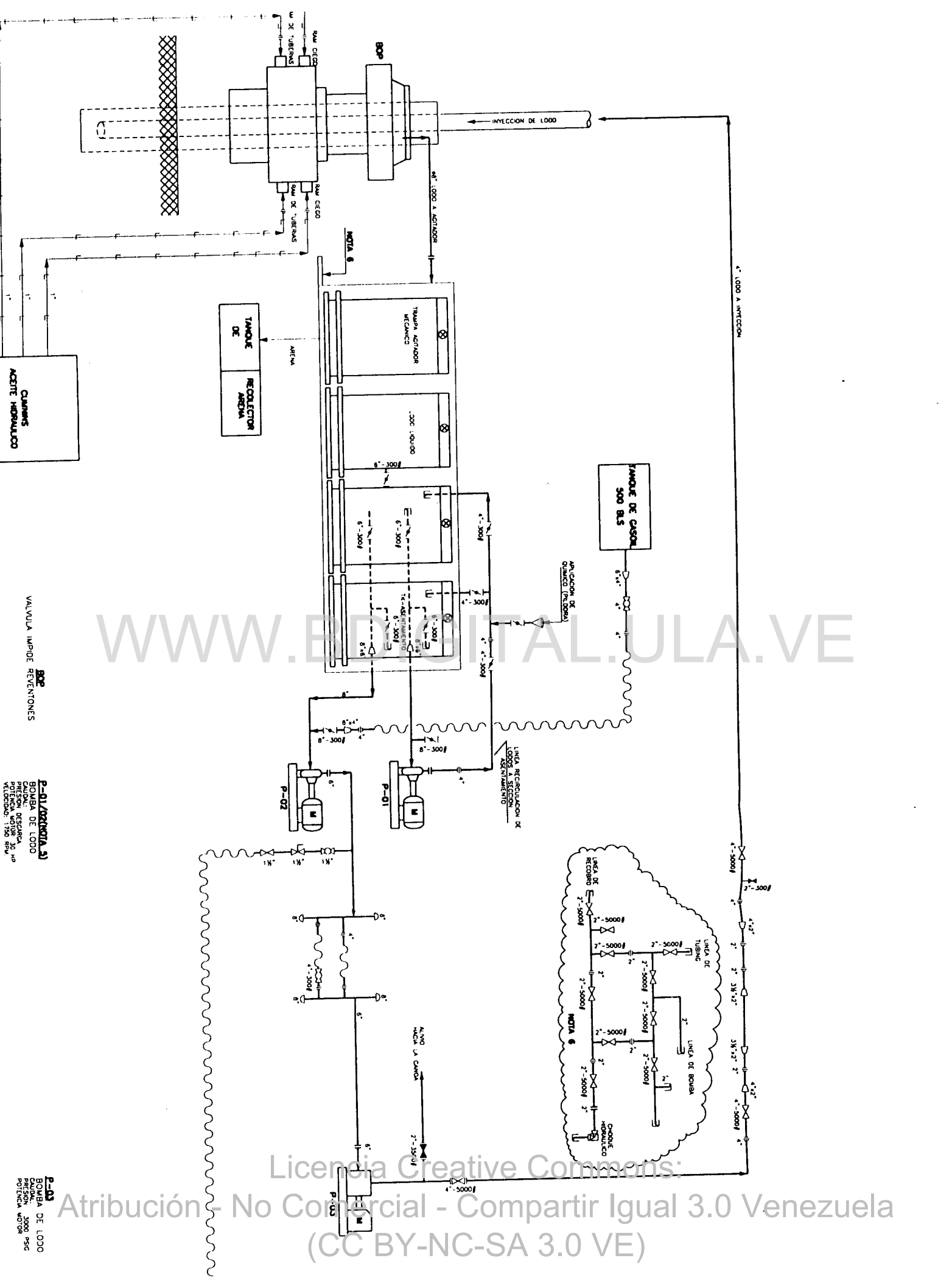
1. ¿Contempla el Adiestramiento Básico los siguientes aspectos?:
 - 1.1. Información básica de seguridad e higiene en el trabajo
 - 1.2. Visión general del proceso
 - 1.3. Descripción y funcionamiento de los equipos del proceso
2. ¿Incluye la documentación del Adiestramiento Básico la siguiente información?:
 - 2.1. Actualización de la información individual de Adiestramiento de los trabajadores
 - 2.2. Fecha del Adiestramiento
 - 2.3. Nombre de los instructores
3. ¿Se evalúa a los trabajadores al concluir el Adiestramiento Básico dejando constancia de la misma.?
4. ¿Están los instructores capacitados para impartir el Adiestramiento Específico.?

B ADiestRAMIENTO OPERACIONAL

5. ¿Recibe el personal de operaciones el adiestramiento adecuado antes de iniciar cualquier nuevo trabajo.?
6. ¿Contempla el Adiestramiento Operacional los siguientes aspectos?:
 - 6.1. Procedimientos de arranque
 - 6.2. Procedimientos de parada
 - 6.3. Procedimientos de emergencia
 - 6.4. Operación normal
 - 6.5. Límites operacionales
 - 6.6. Sistemas de seguridad y su funcionamiento
 - 6.7. Procedimientos Operacionales especiales
 - 6.8. Precauciones de seguridad para evitar la exposición a materiales peligrosos
 - 6.9. Prácticas de Trabajo seguro
 - 6.10. Consecuencias de las desviaciones y pasos para evitarlas o corregirlas
 - 6.11. Procedimientos de Mantenimiento

Licencia Creative Commons:

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



QUINIMS
ACEITE HIDRAULICO

BOP
VALVULA IMPIDE REVENTONES

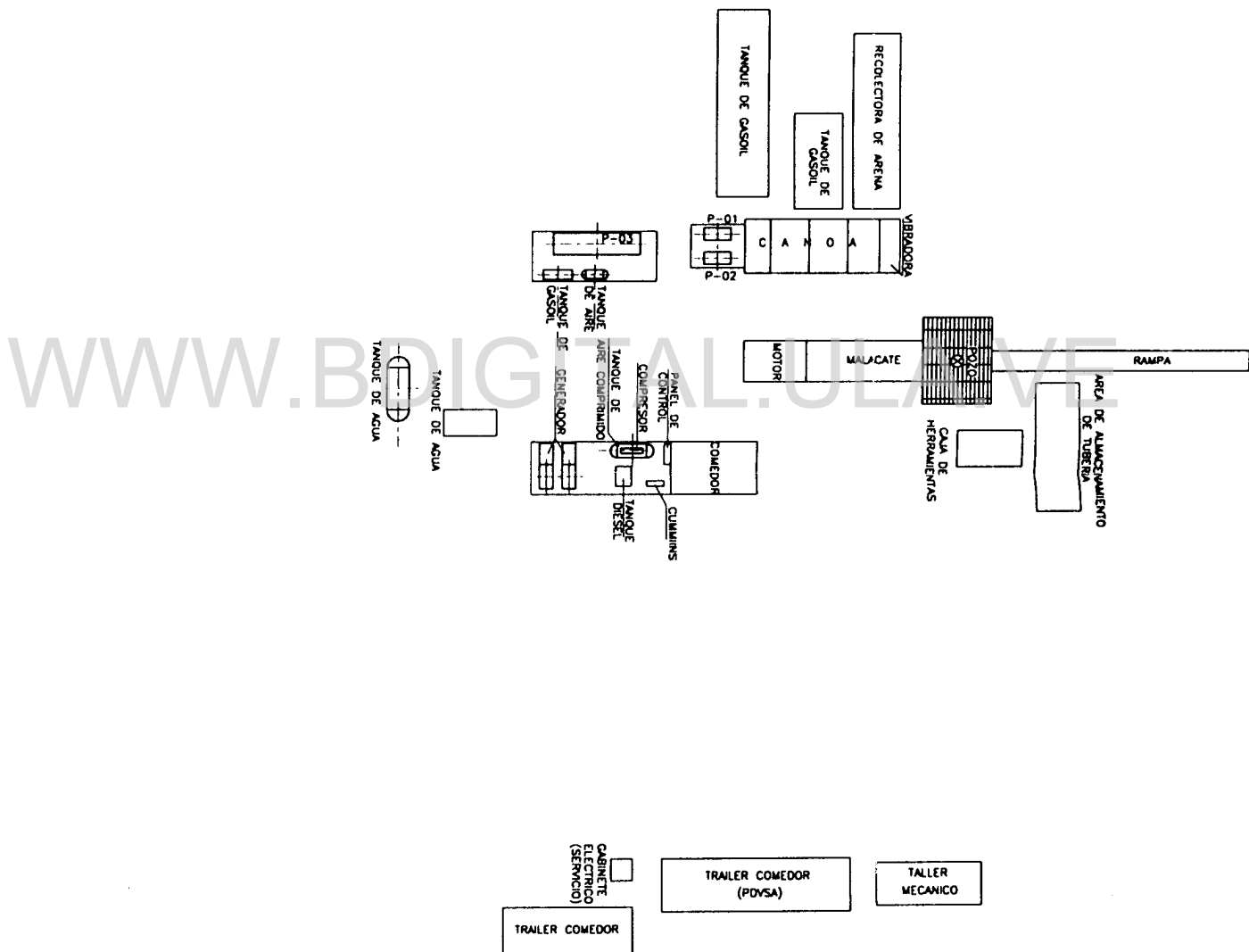
P-01 (INSTANTIA 5)
BOMBA DE LODO
CAUDAL: 1000 GPM
POTENCIA MOTOR: 30 HP
VELOCIDAD: 1750 RPM

P-03
BOMBA DE LODO
CAUDAL: 2000 PPS
POTENCIA MOTOR: 40 HP

WWW.BOTONAL.ULA.VE

Licencia Creative Commons:

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



modo: Salida del tanque de lodo y entrada del mismo.

intención nodo: Sistema inyección y recolección de lodo.

Desviación	causa	Consecuencia	Sistema Protec.	Recomendación	Prioridad	Responsable
No Flujo	1.- Tanque vacío 2.- Falla bomba reciprocante. 3.- Valvula de alivio abierta (bomba R.) 4.- Pérdida circulación total. 5.- Rotura tubería flexible 4" 6.- Valvula cerrada 4" a la salida de la bomba Rec. 7.- Valvula abierta de la tubería del pozo hacia la estación producción 8.- B.O.P cerrada 9.- Obstrucción de línea	1.1-Succión aire bomba reciprocante daño a piston y camisas 2.1-Arremetida 2.2- Pega tubería 3.1 idem a 2.1,2.2 4.1.- posible trabajo en vacío bomba centrífuga y reciprocante. 5.1.-Derrame de lodo con posibilidad de incendio. 5.2.-Contaminación del suelo. Posible impacto ambiental. 6.1.-Rotura tubería flexible por incremento de presión 6.2.-Puede causar un accidente por el efecto latigo de la tubería. 7.1.-Contaminación del crudo almacenado en la estación de producción.	2.1 B.O.P 3.1 Perforador 6.1 Sistema de alivio de la bomba rec. 8.1.-Indicador en el acumulador de presión. 9.1.-Idem 6.1	1.1.-Analizar la Instalación sistema de paro de las bombas por bajo nivel. 1.2.-Analizar posibilidad instalación de indicador de nivel en el tanque donde succiona la bomba centrífuga 2.3 Instalar manifold con su tanque de quemado para el control de la arremetida. 2.4.-Evaluar posibilidad de respaldo para la bomba reciprocante. 2.5.- Realizar adiestramiento al personal en materia de prevención y control de arremetidas. 2.6.- Elaborar plan de emergencia para los siguientes escenario: a.- Arremetida b.-Reventon 3.7.-Efectuar chequeo a todo el sistema de válvulas.Darle mayor importancia a este punto en el elemento RSP. 3.8.-Adiestramiento operacional. 4.9.-Idem a 1.2 5.10.-Evaluar los planes de mantenimiento preventivo llevados por la contratista.	B B B B B A2 B B B B	PDVSA/MARCA PDVSA/MARCA PDVSA/MARCA PDVSA/MARCA PDVSA/MARCA PDVSA/MARCA PDVSA/MARCA PDVSA/MARCA PDVSA/MARCA PDVSA/MARCA

Licencia Creative Commons:

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

nodo: Salida del tanque de lodo y entrada del mismo.						
intención nodo: Sistema inyección y recolección de lodo.						
Desviación	causa	Consecuencia	Sistema Protec.	Recomendación	Priorida	Responsable
No flujo		8.1.-Presurización de la línea de bombeo. 8.2.-fracturamiento de la formación. 8.3.-Estallido del revestimiento		5.11.-Analizar la vida útil de los equipos versus horas trabajadas. 7.12.-Idem a 1.2 8.13.-Idem 3.7 8.14.-chequear el funcionamiento de la BOP para cada locación.	A2 B A2	PDVSA/MARCA PDVSA/MARCA PDVSA/MARCA PDVSA/MARCA
Menos flujo	1.-Bomba centrífuga parada 2.-Válvula de compuerta semiabierta 3.falla de piston ó válvulas deficientes en reciprocantes 4.-filtración empaque del kellyó cuadrante. 5.Perdida de circulación hacia la formación	1.1 Daños a la bomba reciprocante. 1.2 Pega de tubería 1.3 posible Arremetida. 1.4 Menor retorno de fluido a la canoa(tanques alm.) 5.1.- Menor flujo de retorno a la canoa	1.1.-Idem 3.1	1.15.-Analizar conexión entre las 2 bombas centrífugas, para que funcione como respaldo. 2.16.-Idem a 3.7 3.17.- Idem a 2.4 3.18.-Idem a 5.10 5.19.- Idem a 1.2	A2 B B B B	PDVSA/MARCA PDVSA/MARCA PDVSA/MARCA PDVSA/MARCA PDVSA/MARCA
Mas flujo	1.-Arremetida 2.-Inyección de pildora.	1.1.-Reventon 1.2.-Explosión, incendio. 1.3.-Contaminación del suelo. 1.4.-accidentes.	1.1.-BOP	1.20.-Instalación de tanque de viaje , con sistema de nivel. 1.21.-Evaluar si los equipos en la instalación son adecuados a la clasificación eléctrica de área 1.22.-Poner en funcionamiento sistema manifold. 1.23.-Realizar un ACR para definir las zonas de riesgos, disposición de los equipos,	A2 A2 A1 A2	PDVSA/MARCA PDVSA/MARCA PDVSA/MARCA PDVSA/MARCA

Licencia Creative Commons

Atribución - No Comercial - Compartir Igual 4.0 Venezuela

(CC BY-NC-SA 3.0 VE)

nodo: Salida del tanque de lodo y entrada del mismo.

intención nodo: Sistema inyección y recolección de lodo.

Desviación	causa	Consecuencia	Sistema Protec.	Recomendación	Priorida	Responsable
Menos presión	1.-Fuga en la tubería de bombeo 2.-Fuga por camisa y asiento de bomba reciprocante. 3.-Fuga por el cuadrante 4.-Bomba centrífuga falla.	1.1.-Derrame, posible contaminación al suelo 2.1.-Arremetida. 3.1.-Idem anterior 4.1.-Baja precarga a la bomba reciprocante	BOP			
Más presión	1.-Reducción diámetro camisa de la bomba 2.-Válvula cerrada ó obstruida, a la descarga bomba reciprocante 3.-Arremetida. 4.-Válvula del kelly cerrada 5.- Tubería obstruida	1.1.-Posible fuga en la línea de bombeo 2.1.- Idem anterior 3.1.-Reventon 3.2.-Derrame, contaminación del ambiente.	1.1 Sistema de alivio bomba reciprocante. 3.1 BOP			

Licencia Creative Commons:

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

Flujo Reverse

Desviación	causa	Consecuencia	Sistema Protec.	Recomendación	Priorida	Responsable
<p>Licencia Creative Commons: Atribución - No Comercial - Compartir Igual 3.0 Venezuela (CC BY-NC-SA 3.0 VE)</p>	<p>4. Filtración en empaque de Kelly ó cuadrante. 5. Perdida de circulación hacia la formación</p>	<p>2.1 idem a 1</p>	<p>WWW.BDIGITAL.ULA.VE</p>			

<p>modo: Salida del tanque de lodo y entrada del mismo. intención nodo: Sistema inyección y recolección de lodo.</p>									
Desviación	causa	Consecuencia	Sistema Protec.	Recomendación	Priorida	Responsable			
	4. Filtración en empaque de kelly ó cuadrante. 5. Perdida de circulación hacia la formación	2. 1 idem a 1							

WWW.BDIGITAL.ULA.VE

FECHA :14-10-99

HORA : 2:30 pm

HOJA: DE:

ÁREA/INSTALACIÓN : Pozo CI-36/Taladro LGV-100

ACCIÓN/MODIFICACIÓN : Desvestida del Taladro

PARTICIPANTES : Andrés Ordaz (perforación), Alberto García (supv. Taladro 24, Loel Gonzalez (analista SHA), Oscar Mora (ULA

¿ QUE PASARIA SI... ?

DESVIACION	CAUSA	CONSECUENCIA	PROTECCION EXISTENTE	RECOMENDACIONES
1.-Falla gato hidráulico	1.1.-falla de manguera 1.2.-no sé purgo el sistema 1.3.-falta de aceite hidráulico.	1.1-caída de la cabria. 1.2.-Lesiones al personal. 1.3.-Daños a los equipos		1.1.- Verificar los niveles de aceite. 1.2.- Verificar presión de aire.
2.-falla el seguro de la cabria superior	2.1.-Falla de los tensores.	2.1.-Caída de la cabria 2.2.-idem a 1.2		2.1.-Efectuar mantenimiento a este sistema.

ACCIÓN/MODIFICACIÓN : Sacando tubería fuera del hoyo.

¿ QUE PASARIA SI... ?

DESVIACION	CAUSA	CONSECUENCIA	PROTECCION EXISTENTE	RECOMENDACIONES
1.-Falla sistema de freno de mecácate.	1.1.-Bandas en malas condiciones. 1.2.-falla en el sistema de aire 1.3.-falla del sistema de enfriamiento en el tambor.	1.1-caída del bloque viajero. 1.2.-Accidentes fatales.. 1.3.-Daños en la estructura de la cabria	1.1.-Sistema de freno automático.	1.1.-Efectuar mantenimiento periódico al sistema. 1.2.-Adiestramiento del personal.

FECHA :14-10-99

HORA : 2:30 pm

HOJA: DE:

ÁREA/INSTALACIÓN : Pozo CI-36/Taladro LGV-100

ACCIÓN/MODIFICACIÓN : Sacando tubería fuera del hoyo.

PARTICIPANTES : Andrés Ordaz (perforación), Alberto García (supv. Taladro 24, Loel Gonzalez (analista SHA), Oscar Mora (ULA

¿ QUE PASARIA SI... ?

DESVIACION	CAUSA	CONSECUENCIA	PROTECCIÓN EXISTENTE	RECOMENDACIONES
2.-Se pega de tubería.	2.1.-Mal estado del lodo. 2.2.-Acumulación de ripios. 2.3.-Falta de hidrostática en el hoyo.	2.1-Generación de gastos. 2.2.-Rompimiento de tubería.. 2.3.-Posible rompimiento de guaya.		2.1.-Usar diluyente adecuado para despegar las tuberías.. 1.2.-Verificar presión de aire.
3.-Se rompe la guaya.	3.1.-Fatiga/elongación 3.2.-Corrido de guaya..	3.1.-Caída de bloque viajero. 3.2.-Posibles accidentes al personal. 3.3.-Daños a los equipos.		3.1.-Realizar mantenimiento a guayas y sistema de poleas.
4.-Hay arremetida	4.1.-No llenar al realizar un viaje. 4.2.-Realizar viaje muy rápido. 4.3.-Desvalance de columna.	4.1.-Derrame de crudo/contaminación.	4.1.-B:O:P 4.2.-Planes de emergencia.	4.1.-Mantener entrenado al personal. 4.2.-Verificar instalación de tanque de viaje. 4.3.-Conectar chock manifold.
5.-Hay un reventón.	5.1.-No controlar la arremetida 5.2.-Error humano/impericia del personal.	5.1.-Derrames/contaminación ambiental. 5.2.-Daños a los equipos. 5.3.-Posibles accidentes al personal.	5.1.- B.O.P	5.1.-Entrenamiento del personal. 5.2.-Actualizar plan de contingencias. 5.3.-Divulgación del plan.

FECHA :14-10-99

HORA : 2:30 pm

AREA/INSTALACIÓN : Pozo CI-36/Taladro LGV-100

ACCIÓN/MODIFICACIÓN : Metida de tubería el hoyo.

PARTICIPANTES : Andrés Ordaz (perforación), Alberto García (supv. Taladro 24, Loel Gonzalez (analista SHA), Oscar Mora (ULA

HOJA: DE:

¿ QUE PASARIA SI... ?

DESVIACION	CAUSA	CONSECUENCIA	PROTECCIÓN EXISTENTE	RECOMENDACIONES
2.1.- Se pega de tubería.	2.1.-Mal estado del lodo. 2.2.-Acumulación de ripios. 2.3.-Falta de hidrostática en el hoyo.	2.1.-Generación de gastos. 2.2.-Rompimiento de tubería.. 2.3.-Posible rompimiento de guaya.		2.1.-Usar diluyente adecuado para despegar las tuberías.. 1.2.- Verificar presión de aire.
3.-Se rompe la guaya.	3.1.-Fatiga/elongación 3.2.-Corrido de guaya..	3.1.-Caída de bloque viajero. 3.2.-Posibles accidentes al personal. 3.3.-Daños a los equipos.		3.1.-Realizar mantenimiento a guayas y sistema de poleas.
4.-Hay arremetida	4.1.-No llenar al realizar un viaje. 4.2.-Realizar viaje muy rápido. 4.3.-Desvalance de columna.	4.1.-Derrame de crudo/contaminación.	4.1.-B:O:P 4.2.-Planes de emergencia.	4.1.-Mantener entrenado al personal. 4.2.-Verificar instalación de tanque de viaje. 4.3.-Conectar chock manifold.
5.- Hay un reventón.	5.1.-No controlar la arremetida 5.2.-Error humano/impericia del personal.	5.1.-Derrames/contaminación ambiental. 5.2.-Daños a los equipos. 5.3.-Posibles accidentes al personal.	5.1.- B.O.P	5.1.-Entrenamiento del personal. 5.2.-Actualizar plan de contingencias. 5.3.-Divulgación del plan.

Licencia Creative Commons:

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

ANEXO N° 6

WWW.BDIGITAL.ULA.VE

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

Análisis Composicional y
Estudio PVT Parcial
para
LAGOVEN, S.A.
Estaciones de Flujo
PICV / MOR-2

WWW.BDIGITAL.ULA.VE

RFL 97018
18-Mar-97

Un producto de
Core Laboratories Venezuela, S.A.

Los análisis, opiniones e interpretaciones contenidas en este reporte se basan en observaciones y material suplido por el cliente para cuyo uso exclusivo y confidencial se ha elaborado dicho reporte. Las interpretaciones u opiniones expresadas representan el mejor juicio de Core Laboratories. Core Laboratories no asume ninguna responsabilidad y no hace ninguna garantía o representación, expresa o implícita, sobre la productividad, operación adecuada, o rentabilidad de ningún petróleo, gas, carbón, u otro mineral, propiedad, pozo o arena que esté en conexión con este reporte o que se base en él por alguna razón.

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



**CORE LABORATORIES
VENEZUELA, S.A.**

RFLC9703.002

Maracaibo, 12 de Marzo de 1997

Señores
LAGOVEN, S.A.
Maturin, Edo. Monagas

Atención : *Ing. Juan Carlos Brown*

Asunto : *Análisis Composicional
Estudio PVT Parcial*

Sitio de Muestreo: *Estaciones de Flujo PICV y MOR-2*

Campo: *El Morichal*

Archivo: *RFL 97018*

Estimados Señores :

Muestras presurizadas de líquidos fueron captadas en los oleoductos de salida de las estaciones de flujo arriba mencionadas. Estas muestras fueron utilizadas para la realización de análisis composicional, relación presión-volumen parcial y pruebas de separador.

Ha sido un placer haber trabajado en este estudio para LAGOVEN, S.A.. Cualquier pregunta al respecto estaremos complacidos en atenderles .

Atentamente ,

CORE LABORATORIES VENEZUELA, S.A.

*Ing. Gustavo Cabeza San Juan
Supervisor
Lab. de Fluidos de Yacimientos*

gc/an

Licencia Creative Commons:

Atribución - No Comercial - Compartir Igual 3.0 Venezuela
Calle 25 (Vía a El Mojón) Km. 3 al lado de la Coca-Cola, Apartado 116, Maracaibo, Edo. Zulia
Telés.: (061) 575484 - 579423 - 579849 - 578715 - 578225 - Fax: (061) 578684 - 910987
(CC BY-NC-SA 3.0 VE)

PROCEDIMIENTO DE LABORATORIO

LAGOVEN, S.A.
Estaciones de Flujo: PICV y MOR-2
Archivo: RFL 97018

El día 20 de Enero de 1997 se recibió en nuestro laboratorio muestras de líquidos presurizados, con fecha de muestreo de 14 de Enero de 1997. Dichas muestras se captaron en los oleoductos correspondientes a la salida de cada una de las estaciones de flujo.

Un chequeo de calidad fue practicado a temperatura de laboratorio midiendo la presión de burbuja a cada uno de los cilindros recibidos. Un resumen de estas mediciones se presentan en las páginas uno (1) y seis (6).

Posteriormente las muestras seleccionadas se analizaron hasta Eicosanos más utilizando la técnica de flash/cromatografía, la cual consiste en liberar a presión atmosférica el fluido presurizado y medir las composiciones de gas y líquido obtenidos. Posteriormente con estas composiciones moleculares se hizo una recombinación matemática obteniéndose así la composición molecular del líquido. Estas composiciones se presentan en las páginas dos (2) y siete (7), para cada una de las estaciones de flujo.

Para la realización de las pruebas presión-volumen parcial, se procedió de la siguiente forma. Con la muestra seleccionada de la Estación de Flujo PICV una porción de fluido se cargó en una celda PVT de alta presión y se incrementó la temperatura hasta la de muestreo de 90°F, luego el fluido fue sometido a una expansión de composición constante a esta temperatura registrando un punto de saturación de 66 lpcm. Los resultados se presentan en las páginas tres (3) y cuatro (4).

Con respecto a la estación de Flujo MOR-2, una porción de fluido se cargó a una celda PVT de alta presión y se incrementó la temperatura hasta la de muestreo de 150°F, luego el fluido fue sometido a una expansión de composición constante a esta temperatura, registrando un punto de saturación de 339 lpcm. Los resultados obtenidos aparecen en las páginas ocho (8) y nueve (9).

Por último el fluido fue sometido a una prueba de separador de una etapa más tanque y pruebas de separación instantánea para las dos estaciones de flujo con la finalidad de obtener la relación gas-petróleo, factor merma y gravedad API a temperatura ambiente, estos resultados aparecen en la página cinco (5) y diez (10).

LAGOVEN, S.A.
ESTACION DE FLUJO PICV
RFL 97018

CONTROL DE CALIDAD REALIZADO
A MUESTRAS RECIBIDAS EN EL LABORATORIO

Muestras de Líquido					
Número de Cilindro	Condiciones de Muestreo		Punto de Burbuja		Agua Recuperada (cc)
	Presión lpcm	Temperatura °F	Presión lpcm	Temperatura °F	
*134	380	90	75**	64	0
CLH-541	380	90	75**	64	0

WWW.BDIGITAL.ULA.VE

* Muestra seleccionada para las pruebas requeridas.

** Medido directamente en cilindro, no en celda PVT

TABLA DE CONTENIDO

	<i>Página</i>
<i>Procedimientos de Laboratorio</i>	<i>i</i>
<i>Control de Calidad de las Muestras / Estación de Flujo PICV</i>	<i>1</i>
<i>Composicion de Fluido / Estación de Flujo PICV</i>	<i>2</i>
<i>Relaciones Presión-Volumen Parcial / Estación de Flujo PICV</i>	<i>3 - 4</i>
<i>Datos de la Prueba de Separador / Estación de Flujo PICV</i>	<i>5</i>
<i>Control de Calidad de las Muestras / Estación de Flujo MOR-2</i>	<i>6</i>
<i>Composicion de Fluido / Estación de Flujo MOR-2</i>	<i>7</i>
<i>Relaciones Presión-Volumen / Estación de Flujo MOR-2</i>	<i>8 - 9</i>
<i>Datos de la Prueba de Separador / Estación de Flujo MOR-2</i>	<i>10</i>

WWW.BDIGITAL.ULA.VE

Licencia Creative Commons:

RFL 97018
Atribución - No Comercial - Compartir Igual 3.0 Venezuela
(CC BY-NC-SA 3.0 VE)

CORE LABORATORIES

Handwritten notes:
= ...
...
...

Handwritten notes:
Vol x p
Magua = Vol x p
 $\frac{Lb}{Lb} + \frac{Lb}{Lb} =$
 $\frac{Lb}{Lb mol} + \frac{Lb}{Lb use} =$

Handwritten notes:
1000
600 → 477 PM
400 →

COMPOSICION DE FLUIDO

(Por la técnica de Flash/Cromatografía)

Handwritten notes:
% vol en agua = # mol en agua
mol en agua = 40%

Componente	% Mol	% Peso	Densidad Líquido (gm/cc)	PM
Dióxido de Carbono	0.27	0.02	0.8172	44.01
Nitrógeno	0.07	0.00	0.8086	28.013
Metano	1.40	0.05	0.2997	16.043
Etano	0.08	0.00	0.3562	30.07
Propano	0.02	0.00	0.5070	44.097
iso-Butano	0.06	0.01	0.5629	58.123
n-Butano	0.06	0.01	0.5840	58.123
iso-Pentano	0.17	0.03	0.6244	72.15
n-Pentano	0.17	0.03	0.6311	72.15
Hexanos	0.45	0.08	0.6850	84
Heptanos	0.71	0.14	0.7220	96
Octanos	1.73	0.39	0.7450	107
Nonanos	2.29	0.58	0.7640	121
Decanos	2.41	0.68	0.7780	134
Undecanos	2.50	0.77	0.7890	147
Dodecanos	2.85	0.96	0.8000	161
Tridecanos	3.66	1.34	0.8110	175
Tetradecanos	5.19	2.07	0.8220	190
Pentadecanos	6.93	2.99	0.8320	206
Hexadecanos	5.64	2.62	0.8390	222
Heptadecanos	5.18	2.57	0.8470	237
Octadecanos	4.86	2.56	0.8520	251
Nonadecanos	4.08	2.25	0.8570	263
Eicosanos más	49.22	79.85	1.0301	774
Totales	100.00	100.00		

CONDICIONES DE MUESTREO

380 lpcm
90°F

Propiedades del Fluido

Peso Molecular Promedio 477.02
Densidad Calculada a 0 lpcm y 60 °F 0.9801

Handwritten note:
12.8 °AP

Propiedades de las Fracciones Pesadas

Fracciones más	% Mol	% Peso	Densidad Líquido (gm/cc)	PM
Heptanos más	97.25	99.77	0.9820	489
Undecanos más	90.11	97.98	0.9873	519
Pentadecanos más	75.91	92.84	0.9994	583
Eicosanos más	49.22	79.85	1.0301	774

LAGOVEN, S.A.
ESTACION DE FLUJO PICV
RFL 97018

DATOS VOLUMETRICOS
(a 90°F)

Presión de Saturación 66 lpcm
Densidad a Presión de Saturación -- gm/cc
Exp. Térmica @ 1500 lpcm..... 1.01051 V a 90°F / V a 60°F

COMPRESIBILIDAD DE LA MUESTRA

Intervalo de Presiones lpcm			Compresibilidad v/v/lpc
1500	a	1000	5.53 E -6
1000	a	600	5.93 E -6
600	a	300	6.37 E -6
300	a	66	6.80 E -6

LAGOVEN, S.A.
ESTACION DE FLUJO PICV
RFL 97018
RELACIONES DE PRESION-VOLUMEN
(a 90 °F)

Presión lpcm	Volumen Relativo (A)
1500	0.9914
1000	0.9941
600	0.9965
500	0.9971
400	0.9978
300	0.9984
200	0.9991
100	0.9998
b»66	1.0000

WWW.BDIGITAL.ULA.VE

(A) Volumen Relativo: V/V_{sat} son barriles a las presiones indicadas por barril a la presión de saturación.

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

LAGOVEN, S.A.
ESTACION DE FLUJO PICV
RFL 97018

PRUEBAS DE SEPARADOR

Condiciones de las pruebas		Relación Gas/Petróleo (pcn/bbl) (A)	Relación Gas/Petróleo (pcn/STbbl) (B)	Gravedad del Petróleo de Tanque a 60°F	Factor Volumétrico Formación Bofb (C)	Factor Volumétrico Separador (D)	Gravedad Específica del Gas (Aire=1.000)	Densidad de la Fase Líquida (gm/cc)
lpcm	°F							
66	90							0.9699
25	90	3	3			1.012	0.671	0.9708
0	90	2	2	12.5	1.013	1.011	0.730	0.9712
			Rsfb = 5					
66	90							0.9698
0	66	5	5	12.5	1.013	1.002	0.700	0.9710

WWW.BDIGITAL.ULA.VE

(A) Pies cúbicos de gas a 14.7 lpcn y 60°F por barril de petróleo a la presión y temperatura indicadas.

(B) Pies cúbicos de gas a 14.7 lpcn y 60°F por barril de petróleo de tanque a 60°F.

(C) Barriles de petróleo saturado a 66 lpcm y 90°F por barril de petróleo del tanque a 60°F.

(D) Barriles de petróleo a la presión y temperatura indicadas por barril de petróleo de tanque a 60°F.

LAGOVEN, S.A.
ESTACION DE FLUJO MOR-2
RFL 97018

CONTROL DE CALIDAD REALIZADO
A MUESTRAS RECIBIDAS EN EL LABORATORIO

Muestras de Líquido					
Número de Cilindro	Condiciones de Muestreo		Punto de Burbuja		Agua Recuperada (cc)
	Presión (lpcm)	Temperatura (°F)	Presión (lpcm)	Temperatura (°F)	
CL-820	650	150	190**	65	0
*CLH-5141	650	150	200**	65	0

WWW.BDIGITAL.ULA.VE

* Muestra seleccionada para las pruebas requeridas.

** Medido directamente en cilindro, no en celda PVT

LAGOVEN, S.A.
ESTACION DE FLUJO MOR-2
RFL 97018

COMPOSICION DE FLUIDO

(Por la técnica de Flash/Cromatografía)

Componente	% Mol	% Peso	Densidad Líquido (gm/cc)	PM
Dióxido de Carbono	1.13	0.12	0.8172	44.01
Nitrógeno	0.50	0.03	0.8086	28.013
Metano	4.57	0.17	0.2997	16.043
Etano	0.40	0.03	0.3562	30.07
Propano	0.16	0.02	0.5070	44.097
iso-Butano	0.02	0.00	0.5629	58.123
n-Butano	0.05	0.01	0.5840	58.123
iso-Pentano	0.02	0.00	0.6244	72.15
n-Pentano	0.12	0.02	0.6311	72.15
Hexanos	0.20	0.04	0.6850	84
Heptanos	0.17	0.04	0.7220	96
Octanos	0.27	0.07	0.7450	107
Nonanos	0.37	0.11	0.7640	121
Decanos	1.40	0.45	0.7780	134
Undecanos	1.88	0.66	0.7890	147
Dodecanos	2.60	1.00	0.8000	161
Tridecanos	4.49	1.87	0.8110	175
Tetradecanos	5.68	2.57	0.8220	190
Pentadecanos	7.19	3.53	0.8320	206
Hexadecanos	6.87	3.63	0.8390	222
Heptadecanos	6.89	3.89	0.8470	237
Octadecanos	6.74	4.03	0.8520	251
Nonadecanos	4.72	2.96	0.8570	263
Eicosanos más ²⁰⁺	43.56	74.75	1.0287	721
Totales	100.00	100.00		

CONDICIONES DE MUESTREO

650 lpcm
150°F

Propiedades del Fluido

Peso Molecular Promedio 420.00

Densidad Calculada a 0 lpcm y 60 °F 0.9672

14, 8 °AP

Propiedades de las Fracciones Pesadas

Fracciones más	% Mol	% Peso	Densidad Líquido (gm/cc)	PM
Heptanos más	92.83	99.56	0.9723	450
Undecanos más	90.62	99.34	0.9740	458
Pentadecanos más	75.97	92.79	0.9870	513
Eicosanos más	43.56	74.75	1.0287	721

Licencia Creative Commons:

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

LAGOVEN, S.A.
ESTACION DE FLUJO MOR-2
RFL 97018

DATOS VOLUMETRICOS
(a 150°F)

Presión de Saturación 339 lpcm
Densidad a Presión de Saturación — gm/cc
Exp. Térmica @ 1500 lpcm..... 1.03162 V a 150°F / V a 60°F

COMPRESIBILIDAD DE LA MUESTRA

Intervalo de Presiones lpcm			Compresibilidad v/v/lpc
1500	a	1000	6.13 E -6
1000	a	800	6.36 E -6
800	a	600	6.58 E -6
600	a	339	8.16 E -6

LAGOVEN, S.A.
ESTACION DE FLUJO MOR-2
RFL 97018
RELACIONES DE PRESION-VOLUMEN
(a 150°F)

Presión lpcm	Volumen Relativo (A)
1500	0.9923
1000	0.9953
900	0.9959
800	0.9966
700	0.9972
600	0.9979
500	0.9986
400	0.9993
b»339	1.0000

WWW.BDIGITAL.ULA.VE

(A) Volumen Relativo: V/V_{sat} son barriles a las presiones indicadas por barril a la presión de saturación.

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

LAGOVEN, S.A.
ESTACION DE FLUJO MOR-2
RFL 97018

PRUEBAS DE SEPARADOR

Condiciones de las pruebas		Relación Gas/Petróleo (pcn/bbl) (A)	Relación Gas/Petróleo (pcn/STbbl) (B)	Gravedad del Petróleo de Tanque a 60°F	Factor Volumétrico Formación Bofb (C)	Factor Volumétrico Separador (D)	Gravedad Específica del Gas (Aire=1.000)	Densidad de la Fase Líquida (gm/cc)
lpcm	°F							
339	150							
40	150	16	17			1.035	0.772	0.9276
0	150	2	2	14.1	1.050	1.034	0.911	0.9384
			Rsfb = 19					0.9388
339	150							
0	68	18	19	14.0	1.050	1.003	0.777	0.9282
								0.9676

WWW.BDIGITAL.ULA.VE

- (A) Pies cúbicos de gas a 14.7 lpcn y 60°F por barril de petróleo a la presión y temperatura indicadas.
(B) Pies cúbicos de gas a 14.7 lpcn y 60°F por barril de petróleo de tanque a 60°F.
(C) Barriles de petróleo saturado a 339 lpcm y 150°F por barril de petróleo del tanque a 60°F.
(D) Barriles de petróleo a la presión y temperatura indicadas por barril de petróleo de tanque a 60°F.

ANALISIS COMPOSICIONAL
DE GAS
LAGOVEN, S.A.
CAMPOS: JOBO, MORICHAL, TEMBLADOR,
CERRO NEGRO Y PILON.
ARCHIVO: PLF 95002

WWW.BDIGITAL.ULA.VE



Licencia Creative Commons:

CORE LABORATORIES

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



**CORE LABORATORIES
VENEZUELA, S.A.**

PLC9520

Puerto La Cruz, 16 de febrero de 1995

Señores
LAGOVEN, S.A.
Morichal, Edo. Monagas

Atención: Ing. Juan Carlos Brown

Referencia: Estudio de Composición.

Estimados Señores,

En este reporte se presentan los resultados del Estudio de Composición realizado a siete (7) muestras de gas, captadas por representantes de Core Laboratories en los Campos Jobo, Morichal, Temblador, Cerro Negro y Pílon del Estado Monagas el día 19 de enero de 1995.

Las muestras de gas se analizaron hasta C₇₊ utilizando técnicas rutinarias de Cromatografía según el estándar 2261 de la G.P.A. para "Análisis de Gas Natural y Mezclas Gaseosas Similares por Cromatografía de Gases". Luego se hizo un análisis extendido de las muestras hasta C₁₁₊ por Técnicas de Cromatografía Programada.

Agradecemos a LAGOVEN, S.A. por la oportunidad brindada para ofrecerles nuestros servicios. Cualquier pregunta al respecto estaremos complacidos en atenderles.

Atentamente,

CORE LABORATORIES VENEZUELA, S.A.

Lic. Lucidío O. Cañizales
Gerente de Operaciones-Oriente

Ing. Efrén Alcalá
Analista de Laboratorio

LOC/EA/js.

cc: Ministerio de Energía y Minas.

Licencia Creative Commons:

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

AV: Municipal C/C Guzmán Díaz N° 18, Frente a Maxy's Puerto La Cruz, Venezuela.
Teli: (081) 670458 - 672331 - 688628. Celular: (014) 804542. Fax: (081) 673590.

INDICE

	Página
CAMPO CERRO NEGRO	
Composición de Gas del Separador de Baja. Estación: JOM-20.....	1
FAJA BITUMINOSA DEL ORINOCO	
Composición de Gas del Separador de Baja. Estación: O-16.....	2
CAMPO JOBO-2	
Composición de Gas del Separador de Baja. Estación: PJ-2.....	3
CAMPO JOBO / MORICHAL	
Composición de Gas del Separador de Baja. Estación: JN-10.....	4
CAMPO PILON	
Composición de Gas del Separador de Baja. Estación: PM-2.....	5
CAMPO JOBO-1	
Composición de Gas del Separador. Estación: JOM-4.....	6
CAMPO TEMBLADOR	
Composición de Gas Depurador. Estación UM-2.....	7

Composición de Gas Depurador De Baja
 (Por la Técnica de Cromatografía)

Componente	% Mol	GPM	PM	Dens Liq (gm/cc)
Sulfuro de Hidrógeno	0.00			
Dióxido de Carbono	16.97		44.010	.8172
Nitrógeno	0.00			
Metano	82.01		16.043	.2997
Etano	0.55	.147	30.070	.3558
Propano	0.32	.088	44.097	.5065
iso-Butano	0.05	.016	58.123	.5623
n-Butano	0.10	.031	58.123	.5834
iso-Pentano	0.00			
n-Pentano	0.00			
Hexanos	0.00			
Heptanos	0.00			
Octanos	0.00			
Nonanos	0.00			
Decanos	0.00			
Undecanos más	0.00			
Totales	100.00	0.282		

Condiciones de Muestreo

32 lpcm
 105 °F

Características de la Muestra

Esta es la Muestra de Core Lab No. 220

Presión Crítica (lpca)	735.1
Temperatura Crítica (°F)	380.9
Peso Molecular Promedio	21.02
Gravedad Calculada del Gas (aire=1.00)	0.726
Factor de Gravedad del Gas, Fg	1.1738
Factor de Compresibilidad, Fpv a condiciones de muestreo	1.0024
Factor de Desviación del Gas a condiciones de muestreo*	0.995

a 14.7 lpca y 60 °F

Valor Calorífico Neto (BTU/pcn gas seco)

GPM (C2+)

GPM (C3+)

Propiedades de las Fracciones Pesadas

Componente	% Mol	PM	Dens Liq (gm/cc)	Gravedad API

*De: Standing, M.G., "Volumetric and Phase Behavior of Oil Field Hydrocarbon Systems", SPE (Dallas), 1977, 8th Edition, Appendix II.

Fecha de Muestreo: 19-1-95

Hora: 2:15 p.m.

Por: EFREN ALCALA G.

Composición de Depurador De Baja
(Por la Técnica de Cromatografía)

Componente	% Mol	GPM	PM	Dens Liq (gm/cc)
Sulfuro de Hidrógeno	0.00			
Dióxido de Carbono	4.49		44.010	.8172
Nitrógeno	0.24		28.013	8086
Metano	92.20		16.043	2997
Etano	2.08	555	30.070	3558
Propano	0.60	165	44.097	5065
iso-Butano	0.15	049	58.123	5623
n-Butano	0.16	.050	58.123	5834
iso-Pentano	0.03	.011	72.150	6241
n-Pentano	0.03	.011	72.150	6305
Hexanos	0.02	.008	84.000	6850
Heptanos	Trace			
Octanos	Trace			
Nonanos	Nil			
Decanos	Nil			
Undecano. mas	Nil			
Totales	100.00	0.849		

Condiciones de Muestreo

37 lpcm
90 °F
150 F
1800 Lpc

Características de la Muestra

Esta es la Muestra de Core Lab No 221

Presión Crítica (lpc)	684.2
Temperatura Crítica (°R)	360.2
Peso Molecular Promedio	17.97
Gravedad Calculada del Gas (aire=1.00)	0.620
Factor de Gravedad del Gas, Fg	1.2697
Factor de Compresibilidad, Fpv a condiciones de muestreo	1.0027
Factor de Desviación del Gas a condiciones de muestreo *	0.995

a 14.7 lpc y 60 °F

Valor Calorífico Neto (BTU/pcn gas seco)	997
GPM (C2+)	0.849
GPM (C3+)	0.294

Propiedades de las Fracciones Pesadas

Componente	% Mol	PM	Dens Liq (gm/cc)	Gravedad API

* De: Standing, M.B., "Volumetric and Phase Behavior of Oil Field Hydrocarbon Systems", SPE (Dallas), 1977, 8th Edition, Appendix II.

Fecha de Muestreo: 19-1-95
Hora: 3:50 p.m.
Por: EFREN ALCALA G.

Composición de Gas Depurador De Baja
 (Por la Técnica de Cromatografía)

Componente	% Mol	GPM	PM	Dens Liq (gm/cc)
Sulfuro de Hidrógeno	0.00			
Dióxido de Carbono	8.63		44.010	8172
Nitrógeno	0.27		28.013	8086
Metano	89.22		16.043	2997
Etano	1.33	355	30.070	3558
Propano	0.19	052	44.097	5065
iso-Butano	0.12	039	58.123	5623
n-Butano	0.07	022	58.123	5834
iso-Pentano	0.02	007	72.150	6241
n-Pentano	0.02	007	72.150	6305
Hexanos	0.02	008	84.000	6850
Heptanos	0.01	004	96.000	7220
Octanos	Trace			
Nonanos	Nil			
Decanos	Nil			
Undecanos más	Nil			
Totales	100.00	0.494		

Condiciones de Muestreo

43 lpcm
 100 °F

Características de la Muestra

Esta es la Muestra de Core Lab No. 223

Presión Crítica (lpc)	701.0
Temperatura Crítica (°F)	365.2
Peso Molecular Promedio	18.85
Gravedad Calculada del Gas (aire=1.00)	0.651
Factor de Gravedad del Gas, Fg	1.2394
Factor de Compresibilidad, Fpv a condiciones de muestreo	1.0029
Factor de Desviación del Gas a condiciones de muestreo*	0.994

a 14.7 lpc y 60 °F

Valor Calorífico Neto (BTU/pcn gas seco) 940

GPM (C2+) 0.494

GPM (C3+) 0.139

Fecha de Muestreo: 19-1-95

Hora: 4:10 p.m.

Por: EFREN ALCALA G.

Propiedades de las Fracciones Pesadas

Componente	% Mol	PM	Dens Liq (gm/cc)	Gravedad API
Heptanos más	0.01	96.0	0.738	60.0

* De: Standing, M.B., "Volumetric and Phase Behavior of Oil Field Hydrocarbon Systems", SPE (Dallas), 1977, 8th Edition, Appendix II.

Composición de Gas Depurador De Baja
 (Por la Técnica de Cromatografía)

Componente	% Mol	GPM	PM	Dens Liq (gm/cc)
Sulfuro de Hidrógeno	0.00			
Dióxido de Carbono	1.51		44.010	8172
Nitrógeno	0.87		28.013	8086
Metano	95.71		16.043	2997
Etano	1.43	.382	30.070	3558
Propano	0.21	.058	44.097	5065
iso-Butano	0.11	.036	58.123	5823
n-Butano	0.05	.016	58.123	5834
iso-Pentano	0.02	.007	72.150	6241
n-Pentano	0.05	.018	72.150	6305
Hexanos	0.02	.008	84.000	6650
Heptanos	0.01	.004	96.000	7220
Octanos	0.01	.005	107.00	7450
Nonanos	Trace			
Decanos	Nil			
Undecanos más	Nil			
Totales	100.00	0.534		

Condiciones de Muestreo

49 lpcm
 96 °F

Características de la Muestra

Esta es la Muestra de Core Lab No 219

Presión Crítica (lpca)	671.2
Temperatura Crítica (°F)	350.3
Peso Molecular Promedio	16.97
Gravedad Calculada del Gas (aire=1.00)	0.586
Factor de Gravedad del Gas, Fg	1.3066
Factor de Compresibilidad, Fpv a condiciones de muestreo	1.0032
Factor de Desviación del Gas a condiciones de muestreo *	0.994

Propiedades de las Fracciones Pesadas

Componente	% Mol	PM	Dens Liq (gm/cc)	Gravedad API
Heptanos más	0.02	101.5	0.737	60.3

a 14.7 lpca y 60 °F

Valor Calorífico Neto (BTU/lpcn gas seco)	1008
GPM (C2+)	0.534
GPM (C3+)	0.152

* De: Standing, M.B., "Volumetric and Phase Behavior of Oil Field Hydrocarbon Systems", SPE (Dallas), 1977, 8th Edition, Appendix II.

Fecha de Muestreo 19-1-95
 Hora: 4:40 p.m.
 Por: EFREN ALCALA G

Composición de Gas Depurador De Baja
 (Por la Técnica de Cromatografía)

Componente	% Mol	GPM	PM	Dens Liq (gm/cc)
Sulfuro de Hidrogeno	0.00			
Dióxido de Carbono	7.49		44.010	.8172
Nitrógeno	0.33		28.013	8086
Metano	89.49		16.043	2997
Etano	2.42	646	30.070	3558
Propano	0.18	049	44.097	5065
iso-Butano	0.03	010	58.123	5623
n-Butano	0.01	006	58.123	5834
iso-Pentano	0.01	004	72.150	6241
n-Pentano	0.02	007	72.150	6305
Hexanos	0.01	004	84.000	6850
Heptanos	Trace			
Octanos	Trace			
Nonanos	Nil			
Decanos	Nil			
Undecanos más	Nil			
Totales	100.00	0.726		

Condiciones de Muestreo

36 lpcm
 88 °F

Características de la Muestra

Esta es la Muestra de Core Lab No. 224

Presión Crítica (lpc)	696.9
Temperatura Crítica (°F)	364.3
Peso Molecular Promedio	18.61
Gravedad Calculada del Gas (aire=1.00)	0.643
Factor de Gravedad del Gas, Fg	1.2474
Factor de Compresibilidad, Fpv a condiciones de muestreo	1.0027
Factor de Desviación del Gas a condiciones de muestreo *	0.995

a 14.7 lpc y 60 °F

Valor Calorífico Neto
 (BTU/pcn gas seco)

GPM (C2+)

GPM (C3+)

Propiedades de las Fracciones Pesadas

Componente	% Mol	PM	Dens Liq (gm/cc)	Gravedad API

* De: Standing, M.B., "Volumetric and Phase Behavior of Oil Field Hydrocarbon Systems", SPE (Dallas), 1977, 8th Edition, Appendix II.

Fecha de Muestreo: 19-1-95

Hora: 5:00 p.m.

Por: EFREN ALCALA G.

Licencia Creative Commons:

Atribución - No Comercial - Compartir Igual 3.0 Venezuela

(CC BY-NC-SA 3.0 VE)

Composición de Gas Depurador, Um-2
(Por la Técnica de Cromatografía)

Componente	% Mol	GPM	PM	Dens Liq (gm/cc)
Sulfuro de Hidrogeno	0.00			
Dióxido de Carbono	0.91		44.010	.8172
Nitrógeno	0.85		28.013	.8086
Metano	95.77		16.043	2.997
Etano	2.10	.560	30.070	.3558
Propano	0.24	.066	44.097	.5065
iso-Butano	0.03	.010	58.123	.5623
n-Butano	0.04	.013	58.123	.5834
iso-Pentano	0.01	.004	72.150	.6241
n-Pentano	0.02	.007	72.150	.6305
Hexanos	0.01	.004	84.000	.6850
Heptanos	0.01	.004	96.000	.7220
Octanos	0.01	.005	107.00	.7450
Nonanos	Trace			
Decanos	Trace			
Undecanos más	Trace			
Totales	100.00	0.673		

Condiciones de Muestreo

68 lpcm
100 °F

Características de la Muestra

Esta es la Muestra de Core Lab No. 218

Presión Crítica (lpca)	669.1
Temperatura Crítica (°F)	349.9
Peso Molecular Promedio	16.83
Gravedad Calculada del Gas (aire=1.00)	0.581
Factor de Gravedad del Gas, Fg	1.3118
Factor de Compresibilidad, Fpv a condiciones de muestreo	1.0041
Factor de Desviación del Gas a condiciones de muestreo *	0.992

a 14.7 lpca y 60 °F

Valor Calorífico Neto (BTU/pcn gas seco)	1016
GPM (C2+)	0.673
GPM (C3+)	0.113

Propiedades de las Fracciones Pesadas

Componente	% Mol	PM	Dens Liq (gm/cc)	Gravedad API
Heptanos más	0.02	101.5	0.745	58.2

* De: Standing, M.B., "Volumetric and Phase Behavior of Oil Field Hydrocarbon Systems", SPE (Dallas), 1977, 8th Edition, Appendix II.

ANEXO Nº 7

WWW.BDIGITAL.ULA.VE

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

CANARY by Quest - Version 3.1
 Pool Fire Radiation Model
 Case Name - pipre
 Mon Oct 25 16:19:35 1999
 Quest Consultants Inc., Norman, Oklahoma, USA
 www.questconsult.com canary@questconsult.com
 telephone (405) 329-7475 fax (405) 329-7734

TITLE: lgv100 piscina incendiada

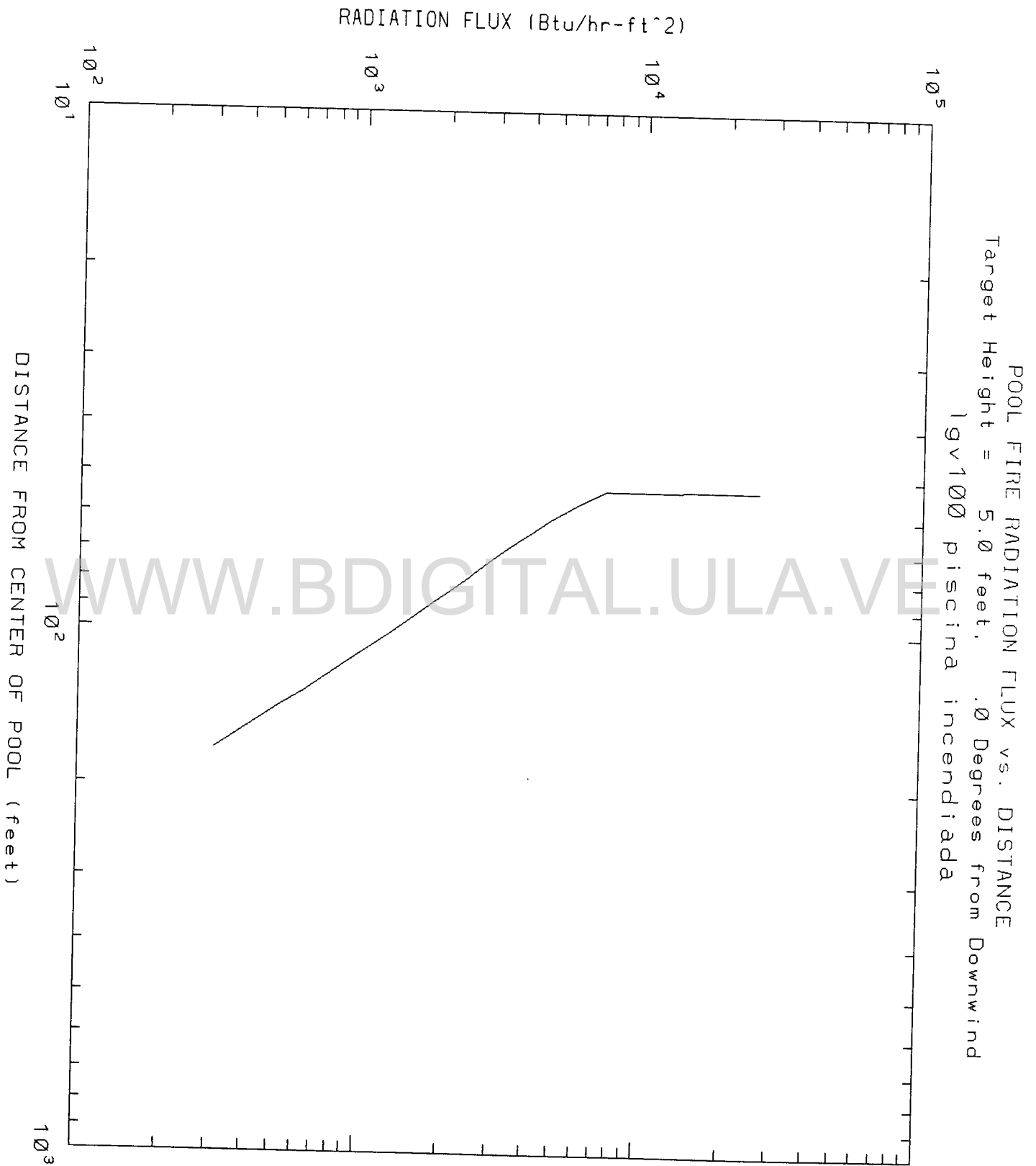
Length of Flame : 61.7 feet
 Flame Tilt from Vertical : 31.9 degrees
 Target Angle from Downwind : 0.0 degrees
 Target Elevation : 5.0 feet (Relative to Flame Base)
 Wind Speed : 13.5 feet/second

---Distance from Center of Pool---			Vertical	Horizontal	Maximum
Downwind	Crosswind	Line of Sight	Flux	Flux	Flux
(feet)	(feet)	(feet)	(Btu/hr-ft ²)	(Btu/hr-ft ²)	(Btu/hr-ft ²)
53.0	0.0	53.0	***	***	
53.3	0.0	53.3	6773.6		26197.7
56.9	0.0	56.9	5225.9	3091.8	7445.8
60.6	0.0	60.6	4204.4	2577.3	5826.9
64.7	0.0	64.7	3480.5	2196.7	4743.7
69.0	0.0	69.0	2940.3	1880.8	3956.2
73.6	0.0	73.6	2517.7	1603.4	3349.1
78.5	0.0	78.5	2170.1	1352.8	2858.1
83.7	0.0	83.7	1875.6	1125.1	2444.4
89.3	0.0	89.3	1617.2	921.0	2089.5
95.2	0.0	95.2	1390.4	740.4	1778.7
101.6	0.0	101.6	1188.8	585.7	1508.7
108.3	0.0	108.3	1011.6	456.3	1273.3
115.6	0.0	115.6	857.4	351.2	1070.9
123.3	0.0	123.3	724.0	268.1	898.3
131.5	0.0	131.5	610.3	203.4	752.0
140.2	0.0	140.2	514.1	153.8	629.4
149.6	0.0	149.6	432.8	116.3	527.1
159.5	0.0	159.5	364.5	88.0	441.7
170.2	0.0	170.2	307.4	66.7	370.6
				50.7	311.5

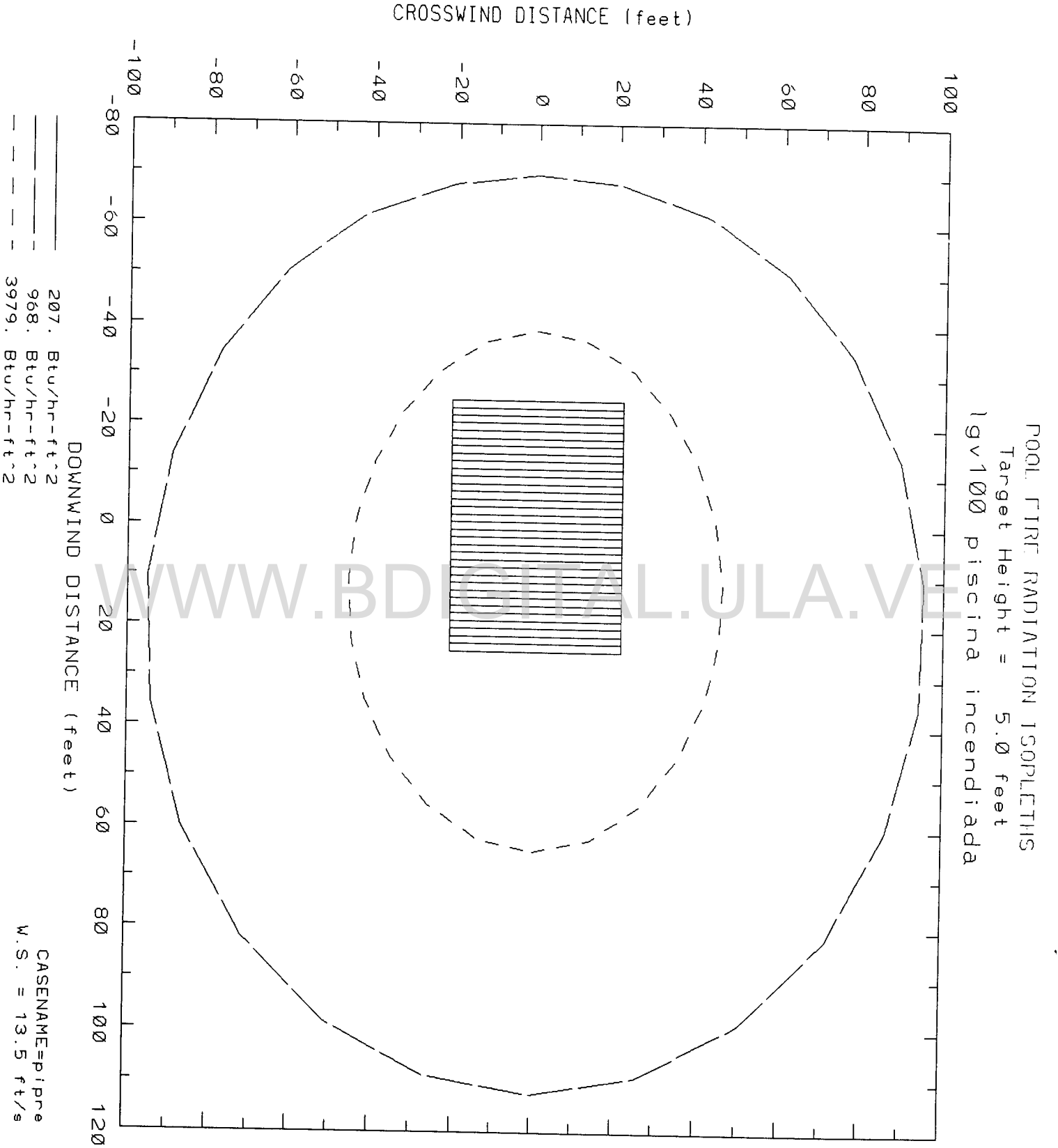
Distances to Endpoints at 0.0 Degrees from Downwind:

Line of Sight Distance	Maximum Flux
(feet)	(Btu/hr-ft ²)
**	207.0
112.6	968.0
64.6	3979.0

** Endpoint does not exist at this elevation



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



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

```

CANARY by Quest - Version 3.1
CANARY Case Input
Case Name - dissanh3
Fri Oct 29 15:07:53 1999
Quest Consultants Inc., Norman, Oklahoma, USA
www.questconsult.com canary@questconsult.com
telephone (405) 329-7475 fax (405) 329-7734

```

TITLE: disp. en sabana fuga horiz.

type of calculation is vapor dispersion.

TITLE MENU

```

Enter a title for this run: disp. en sabana fuga horiz.
Enter a user id           : lg
Enter a project number   : 2
Enter an 8 character name : dissanh3
Type of units            : English units

```

MATERIAL MENU

Component number	Released	number	formula	name	fraction
1	:	1	= CH4	Methane	0.936200
2	:	17	= CO2	Carbon Dioxide	0.054200
3	:	2	= C2H6	Ethane	0.004500
4	:	16	= N2	Nitrogen	0.003300
5	:	3	= C3H8	Propane	0.001100
6	:	5	= C4H10	n-Butane	0.000400
7	:	4	= C4H10	Isobutane	0.000300
8	:				
9	:				
10	:				
Temperature (deg F)	:	150.001			
Pressure (psia)	:	1814.7			

the material is GAS

WEATHER MENU

```

Wind Speed in feet/sec.           13.5
Percent Relative Humidity         70
Temperature (deg F)               82.9994
Atmospheric Stability<A-F>       C

```

RELEASE MENU

```

Type of release
Continuous release. Duration (minutes) 60
Pipe diameter (feet )                  0.291617
Exit area (sq. feet )                  0.0668134
Flow rate (lbs / sec.)                 16.2504
Height of exit opening (feet )         0
Angle from horizon to exit (deg.)      0
Pipe length (feet )                    0
Volume of vessel (cu. feet )           0
Percent of vessel volume that is liquid 0
Liquid head above release (feet )     0
Regulated or Unregulated release: Unregulated release:

```

```

+-----+
CANARY by Quest - Version 3.1
CANARY Case Input
Case Name - dissanh3
Fri Oct 29 15:07:53 1999
Quest Consultants Inc., Norman, Oklahoma, USA
www.questconsult.com canary@questconsult.com
telephone (405) 329-7475 fax (405) 329-7734
+-----+

```

TITLE: disp. en sabana fuga horiz.

ERRAIN MENU

```

Surface Type at Spill Dike material - soil
Surface Type of Surrounding Area Cut grass < 15 cm (6 in)
Surface temperature (deg. F) 82.9994

```

WORKING MENU

unconfined

MOVE MENU

```

Which Calculations? Vapor generation and dispersion and cloud explosion
The component or mixture? mixture

```

```

Defaults, mole %, or ppm? Defaults
Default concentration limit ( mole % ) 2.63656
Default concentration limit ( mole % ) 5.27312
Default concentration limit ( mole % ) 15.6887
Dispersion coefficient averaging time (min) 10
UFL (mole %) = 5.27312, UFL (mole %) = 15.6887

```

this a toxic or flammable calculation? Flammable calculation

```

Overpressure (psi gauge) 0.40004
Underpressure (psi gauge) 0.299957
Underpressure (psi gauge) 0.0999375

```

CANARY by Quest - Version 3.1
 General Fluid Release Model
 Case Name - dissanh3
 Fri Oct 29 15:07:53 1999
 Quest Consultants Inc., Norman, Oklahoma, USA
 www.questconsult.com canary@questconsult.com
 telephone (405) 329-7475 fax (405) 329-7734

TITLE: disp. en sabana fuga horiz.

Time (sec)	Vapor (lb/sec)	Aerosol Rate (lb/sec)	Liquid Rate (lb/sec)	Total Rate (lb/sec)
.000000	16.2501	.000000	.000000	16.2501
.100000	16.2501	.000000	.000000	16.2501
.300000	16.2501	.000000	.000000	16.2501
.500000	16.2501	.000000	.000000	16.2501
.700000	16.2501	.000000	.000000	16.2501
1.000000	16.2501	.000000	.000000	16.2501
3.000000	16.2501	.000000	.000000	16.2501
5.000000	16.2501	.000000	.000000	16.2501
7.000000	16.2501	.000000	.000000	16.2501
10.000000	16.2501	.000000	.000000	16.2501
30.000000	16.2501	.000000	.000000	16.2501
50.000000	16.2501	.000000	.000000	16.2501
70.000000	16.2501	.000000	.000000	16.2501
100.000000	16.2501	.000000	.000000	16.2501
300.000000	16.2501	.000000	.000000	16.2501
500.000000	16.2501	.000000	.000000	16.2501
700.000000	16.2501	.000000	.000000	16.2501
1000.000000	16.2501	.000000	.000000	16.2501
3000.000000	16.2501	.000000	.000000	16.2501
3600.000000	16.2501	.000000	.000000	16.2501

Flowrate for Torch Fire [immediate ignition] = 7.4 lb/sec.
 Torch Fire [delayed ignition] = 7.4 lb/sec.

Reason for Ending: Reached Stop Time

CANARY by Quest - Version 3.1
 Release Stream Compositions
 Case Name - dissanh3
 Fri Oct 29 15:07:53 1999
 Quest Consultants Inc., Norman, Oklahoma, USA
 www.questconsult.com canary@questconsult.com
 telephone (405) 329-7475 fax (405) 329-7734

TITLE: disp. en sabana fuga horiz.

Component Number	Component Name, Formula
1	Methane, CH ₄
17	Carbon Dioxide, CO ₂
2	Ethane, C ₂ H ₆
16	Nitrogen, N ₂
3	Propane, C ₃ H ₈
5	n-Butane, C ₄ H ₁₀
4	Isobutane, C ₄ H ₁₀

Composition (Mole Fraction) of Fluid Streams

Comp. No.	Feed Stream	Momentum Jet Stream			Total Stream	Liquid Pool Stream Liquid to Ground
		Flashed Vapor	Evaporated Vapor	Aerosol Liquid		
1	0.936200	0.936200	0.000000	0.000000	0.936200	0.000000
17	0.054200	0.054200	0.000000	0.000000	0.054200	0.000000
2	0.004500	0.004500	0.000000	0.000000	0.004500	0.000000
16	0.003300	0.003300	0.000000	0.000000	0.003300	0.000000
3	0.001100	0.001100	0.000000	0.000000	0.001100	0.000000
5	0.000400	0.000400	0.000000	0.000000	0.000400	0.000000
4	0.000300	0.000300	0.000000	0.000000	0.000300	0.000000
	1.000000	1.000000	0.000000	0.000000	1.000000	0.000000

Flammable Limits (Mole %) of Fluid Streams

Unit	Feed Stream	Momentum Jet Stream	Liquid Pool Stream
FL	5.27	5.27	
FL	15.69	15.69	

CANARY by Quest - Version 3.1
 Momentum Jet Vapor Dispersion Model
 Case Name - dissanh3
 Fri Oct 29 15:07:53 1999
 Quest Consultants Inc., Norman, Oklahoma, USA
 www.questconsult.com canary@questconsult.com
 telephone (405) 329-7475 fax (405) 329-7734

TITLE: disp. en sabana fuga horiz.

concentration limits

concentration 1 (lowest) = 0.026366 mole fraction
 concentration 2 (middle) = 0.052731 mole fraction
 concentration 3 (highest) = 0.156887 mole fraction

downwind distance x(ft)	centerline conc. c(mole frac.)	ground conc. c(mole frac.)	y(c1) 1/2 width (ft)	y(c2) 1/2 width (ft)	y(c3) 1/2 width (ft)	centerline height (ft)
0	1.000000	0.000000	0.6	0.5	0.4	0.1
5	0.495554	0.495554	2.2	1.9	1.3	0.0
10	0.455815	0.455815	5.1	4.5	3.1	0.0
15	0.377210	0.377210	6.2	5.4	3.5	0.0
20	0.319338	0.319338	7.0	6.0	3.6	0.0
25	0.276026	0.276026	7.8	6.5	3.6	0.0
30	0.245036	0.245036	8.5	7.0	3.6	0.0
35	0.219352	0.219352	9.1	7.5	3.2	0.0
40	0.196488	0.196488	9.6	7.7	2.3	0.0
45	0.178307	0.178307	10.2	8.0	1.4	0.0
50	0.163474	0.163474	10.7	8.3	0.5	0.0
55	0.151121	0.151121	11.2	8.6	0.0	0.0
60	0.140661	0.140661	11.7	8.9	0.0	0.0
65	0.131679	0.131679	12.2	9.2	0.0	0.0
70	0.122809	0.122809	12.6	9.2	0.0	0.0
75	0.114741	0.114741	12.9	9.2	0.0	0.0
80	0.107674	0.107674	13.3	9.2	0.0	0.0
85	0.101433	0.101433	13.6	9.2	0.0	0.0
90	0.095880	0.095880	14.0	9.2	0.0	0.0
95	0.090908	0.090908	14.3	9.2	0.0	0.0
100	0.086429	0.086429	14.7	9.2	0.0	0.0
105	0.082374	0.082374	15.0	9.2	0.0	0.0
110	0.078685	0.078685	15.3	9.2	0.0	0.0
115	0.075080	0.075080	15.5	8.7	0.0	0.0
120	0.071596	0.071596	15.6	7.7	0.0	0.0
125	0.068407	0.068407	15.6	6.7	0.0	0.0
130	0.065477	0.065477	15.7	5.6	0.0	0.0
135	0.062776	0.062776	15.8	4.6	0.0	0.0
140	0.060278	0.060278	15.8	3.6	0.0	0.0
145	0.057963	0.057963	15.9	2.6	0.0	0.0
150	0.055810	0.055810	16.0	1.6	0.0	0.0
155	0.053804	0.053804	16.0	0.6	0.0	0.0
160	0.051931	0.051931	16.1	0.0	0.0	0.0
165	0.050177	0.050177	16.2	0.0	0.0	0.0
170	0.048533	0.048533	16.2	0.0	0.0	0.0

Licencia Creative Commons:

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

downwind distance x(ft)	centerline conc. c(mole frac.)	ground conc. c(mole frac.)	y(c1) 1/2 width (ft)	y(c2) 1/2 width (ft)	y(c3) 1/2 width (ft)	centerline height (ft)
175	0.046987	0.046987	16.3	0.0	0.0	0.0
180	0.045533	0.045533	16.3	0.0	0.0	0.0
185	0.044161	0.044161	16.4	0.0	0.0	0.0
190	0.042769	0.042769	15.8	0.0	0.0	0.0
195	0.041412	0.041412	15.0	0.0	0.0	0.0
200	0.040131	0.040131	14.1	0.0	0.0	0.0
205	0.038919	0.038919	13.2	0.0	0.0	0.0
210	0.037772	0.037772	12.3	0.0	0.0	0.0
215	0.036685	0.036685	11.5	0.0	0.0	0.0
220	0.035653	0.035653	10.6	0.0	0.0	0.0
225	0.034672	0.034672	9.7	0.0	0.0	0.0
230	0.033739	0.033739	8.8	0.0	0.0	0.0
235	0.032850	0.032850	8.0	0.0	0.0	0.0
240	0.032002	0.032002	7.1	0.0	0.0	0.0
245	0.031194	0.031194	6.2	0.0	0.0	0.0
250	0.030421	0.030421	5.3	0.0	0.0	0.0
255	0.029682	0.029682	4.5	0.0	0.0	0.0
260	0.028975	0.028975	3.6	0.0	0.0	0.0
265	0.028298	0.028298	2.7	0.0	0.0	0.0
270	0.027649	0.027649	1.8	0.0	0.0	0.0
275	0.027026	0.027026	1.0	0.0	0.0	0.0
280	0.026429	0.026429	0.1	0.0	0.0	0.0
285	0.025854	0.025854	0.0	0.0	0.0	0.0

e momentum jet model coupled to the heavy gas model at 3.00 ft in 0 sec
 e downwind distance to c3 is 52.56 ft after about 5 seconds
 e downwind distance to c2 is 157.82 ft after about 15 seconds
 e downwind distance to c1 is 280.54 ft after about 25 seconds

```

CANARY by Quest - Version 3.1
Momentum Jet Vapor Cloud Explosion
Case Name - dissanh3
Fri Oct 29 15:07:53 1999
Quest Consultants Inc., Norman, Oklahoma, USA
www.questconsult.com canary@questconsult.com
telephone (405) 329-7475 fax (405) 329-7734

```

TITLE: disp. en sabana fuga horiz.

Overpressure levels: [* = centerline location in flammable range]

```

-----
dp1 = 0.10 psi gauge
dp2 = 0.30 psi gauge
dp3 = 0.40 psi gauge

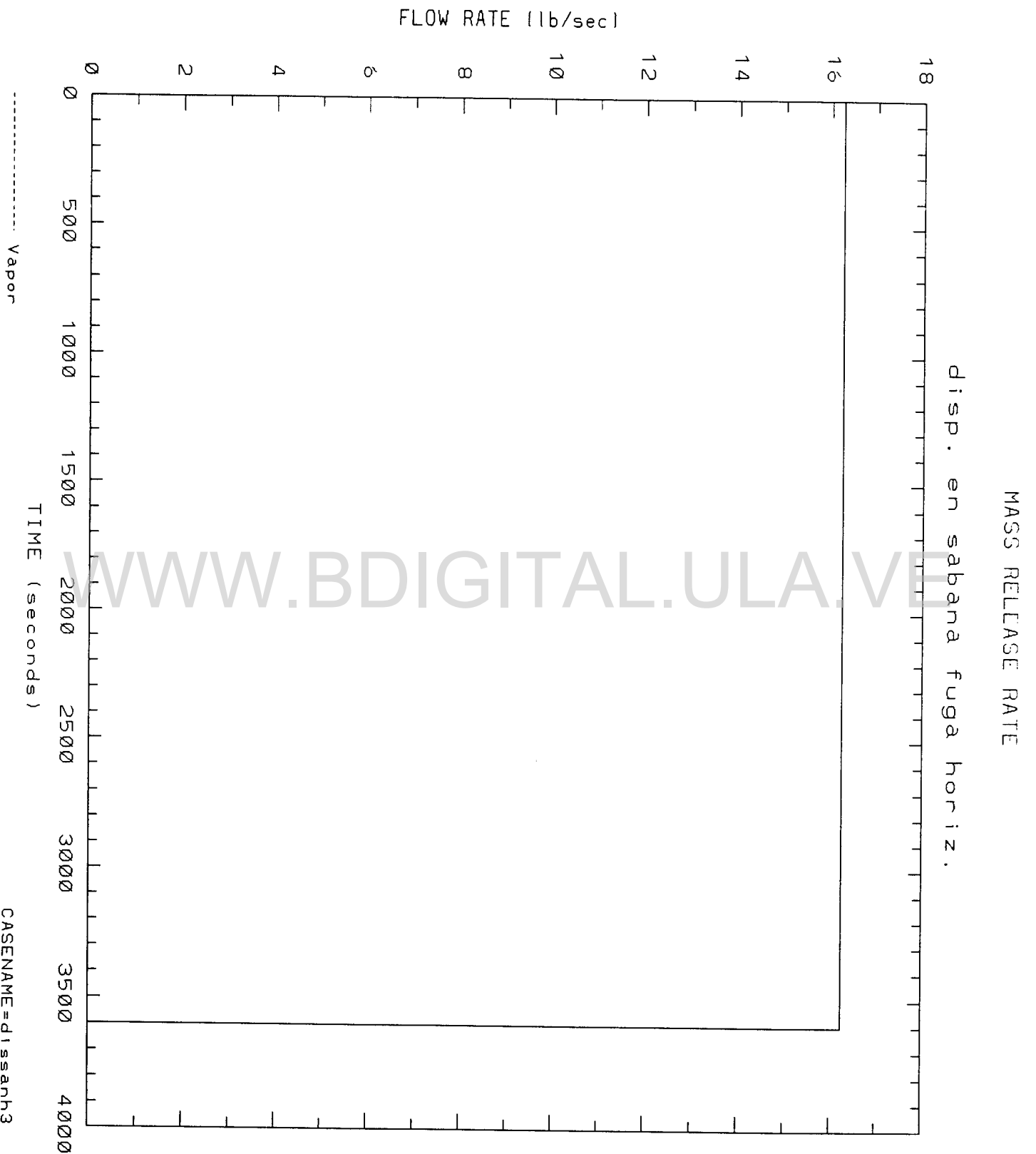
```

Vapor Cloud Explosion at 128714 seconds
Total mass in explosive range: 286.024 lbs.

Downwind Distance (feet)	Overpressure on Centerline (psi gauge)	Crosswind Distance (half width) to Overpressure (feet)		
x	dp0	y(dp1)	y(dp2)	y(dp3)

-1205.8	0.10	0.0	0.0	0.0
-1029.2	0.12	648.1	0.0	0.0
-852.7	0.14	882.0	0.0	0.0
-676.1	0.18	1036.1	0.0	0.0
-499.5	0.24	1143.2	0.0	0.0
-323.0	0.36	1215.7	239.4	0.0
-146.4	0.74	1259.7	406.1	283.7
30.2	14.70*	1278.1	459.4	355.3
206.7	1.51	1272.0	442.3	333.2
383.3	0.48	1241.1	344.7	186.6
559.8	0.29	1183.3	0.0	0.0
736.4	0.20	1094.5	0.0	0.0
913.0	0.16	966.2	0.0	0.0
1089.5	0.13	779.0	0.0	0.0
1266.1	0.11	466.7	0.0	0.0
1354.4	0.10	0.0	0.0	0.0

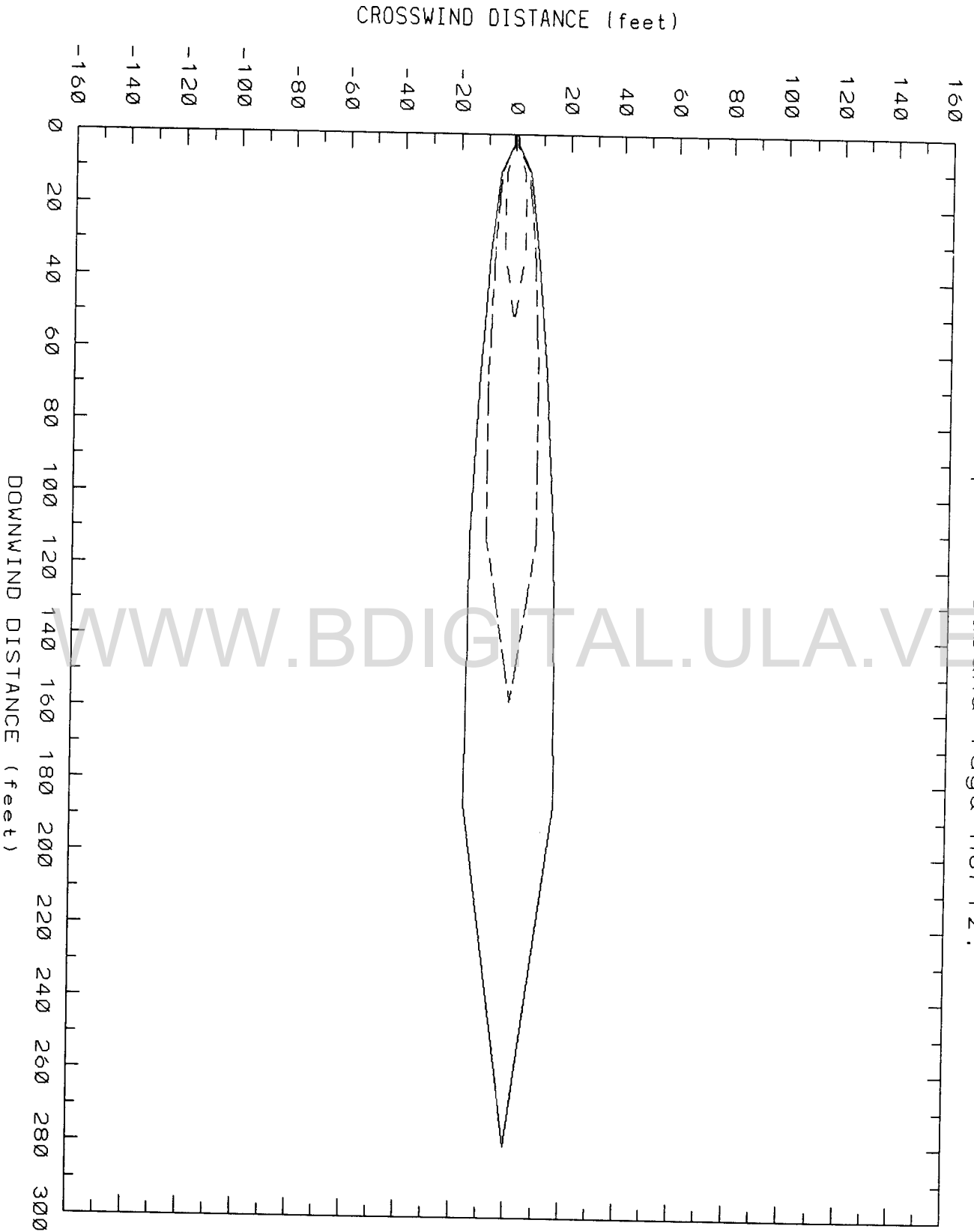
The downwind distance to dp3 is 436.32 feet
The downwind distance to dp2 is 538.93 feet
The downwind distance to dp1 is 1354.36 feet



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

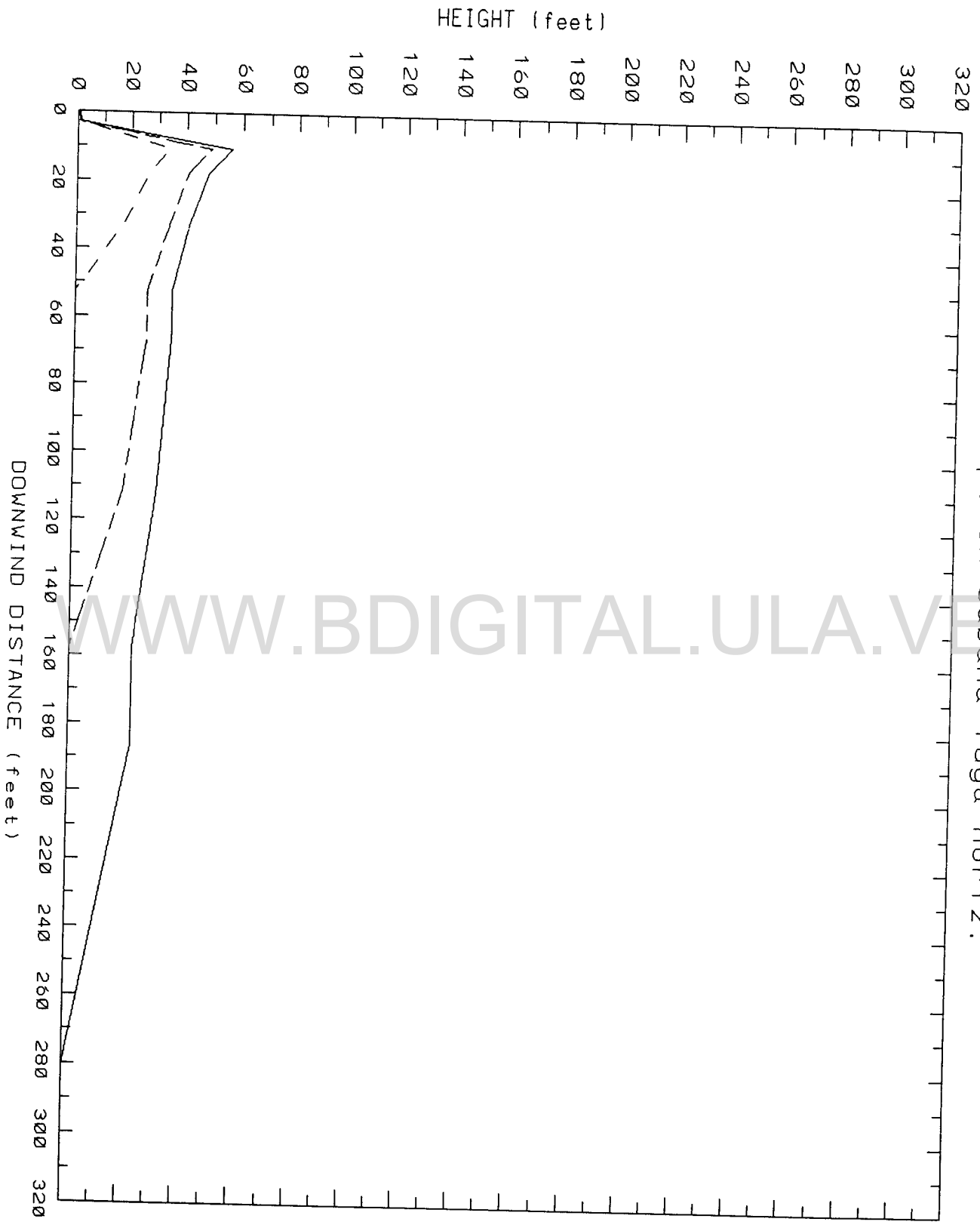
MOMENTUM JET DISPERSION. OVERHEAD VIEW

disp. en sabana fuga horiz.

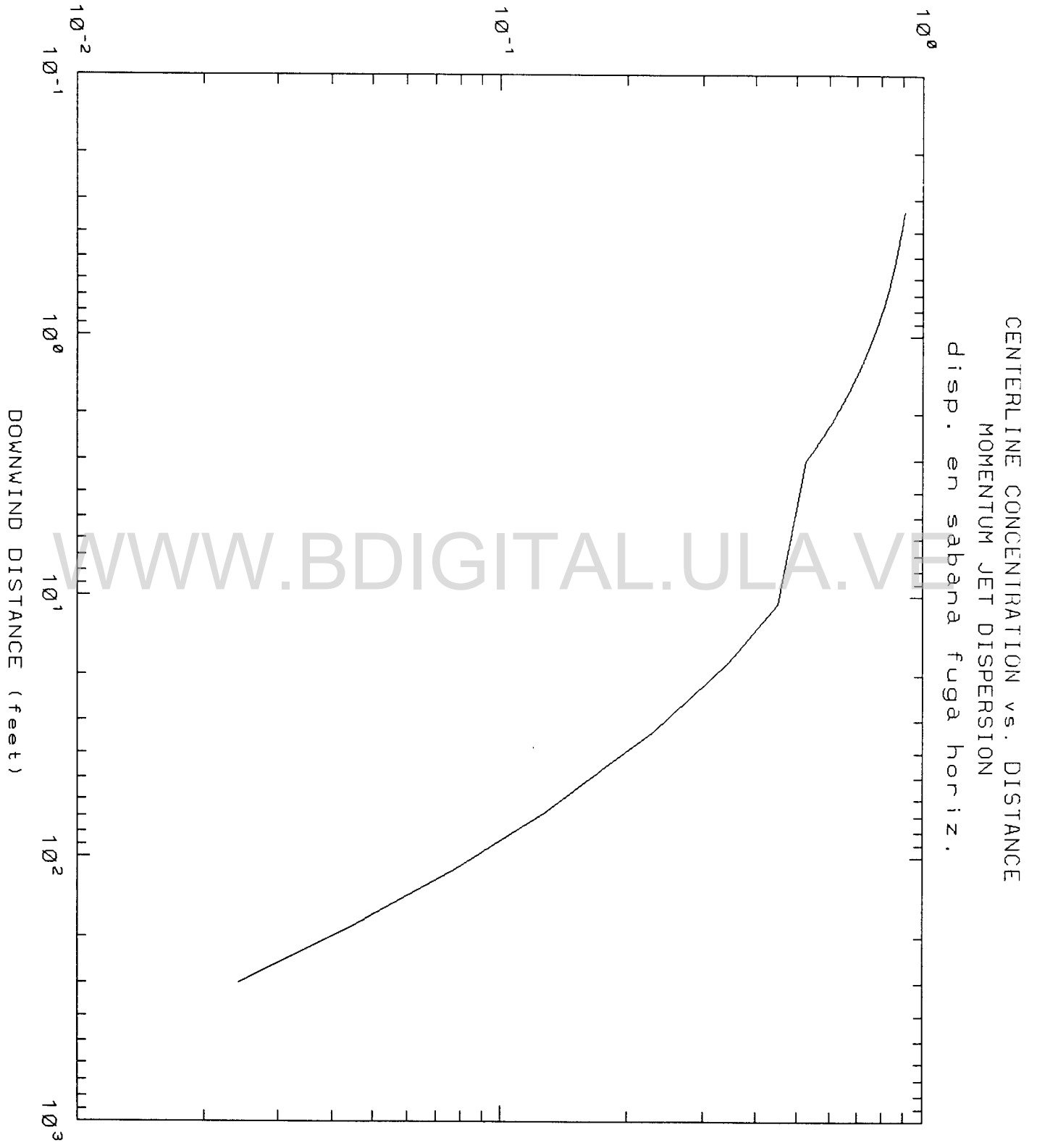


MOMENTUM JET DISPERSION, SIDE VIEW

disp. en sabana fuga horiz.

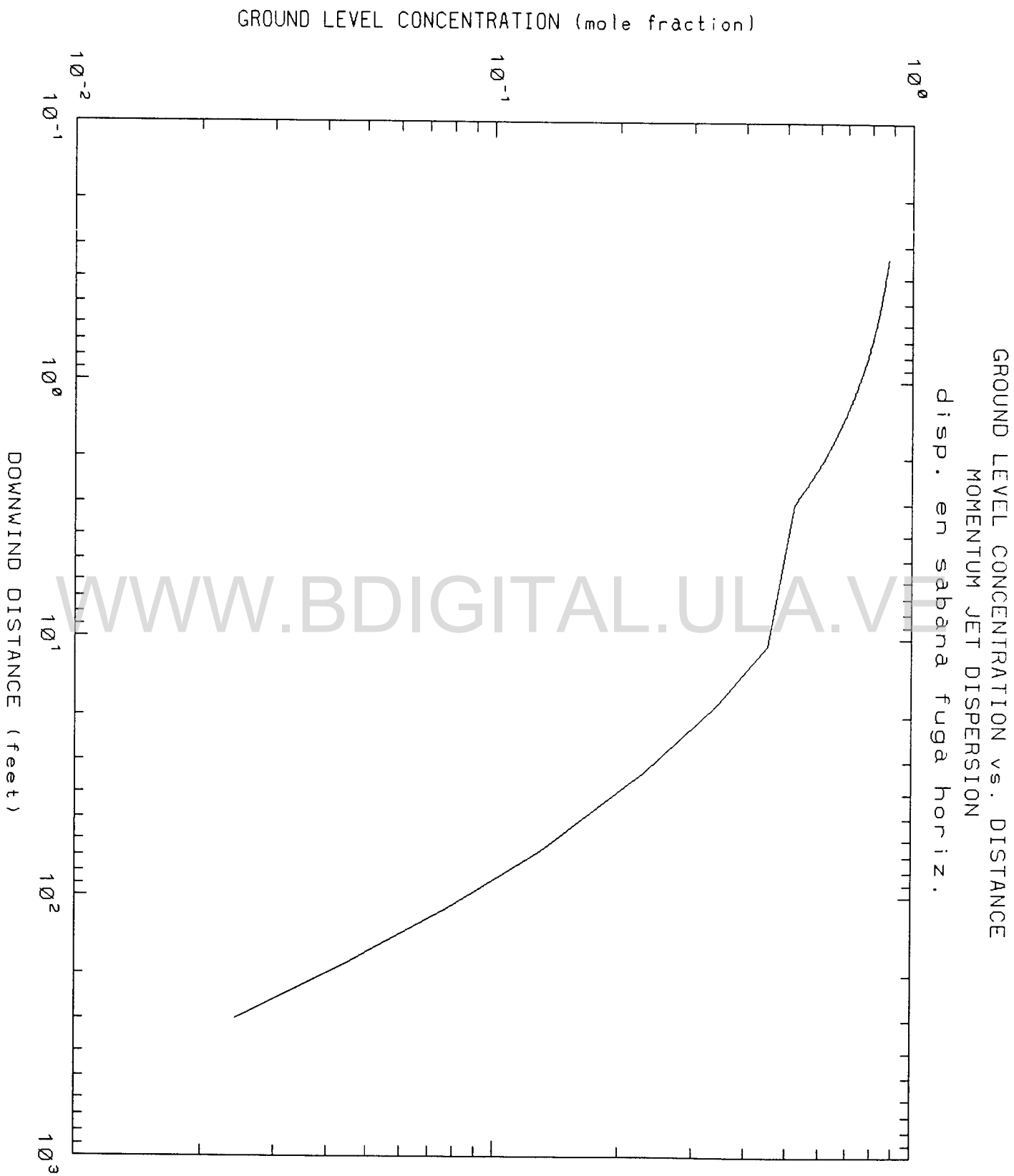


CENTERLINE CONCENTRATION (mole fraction)



CASENAME=dissah3
W.S. = 13.5 ft/s
C Stability

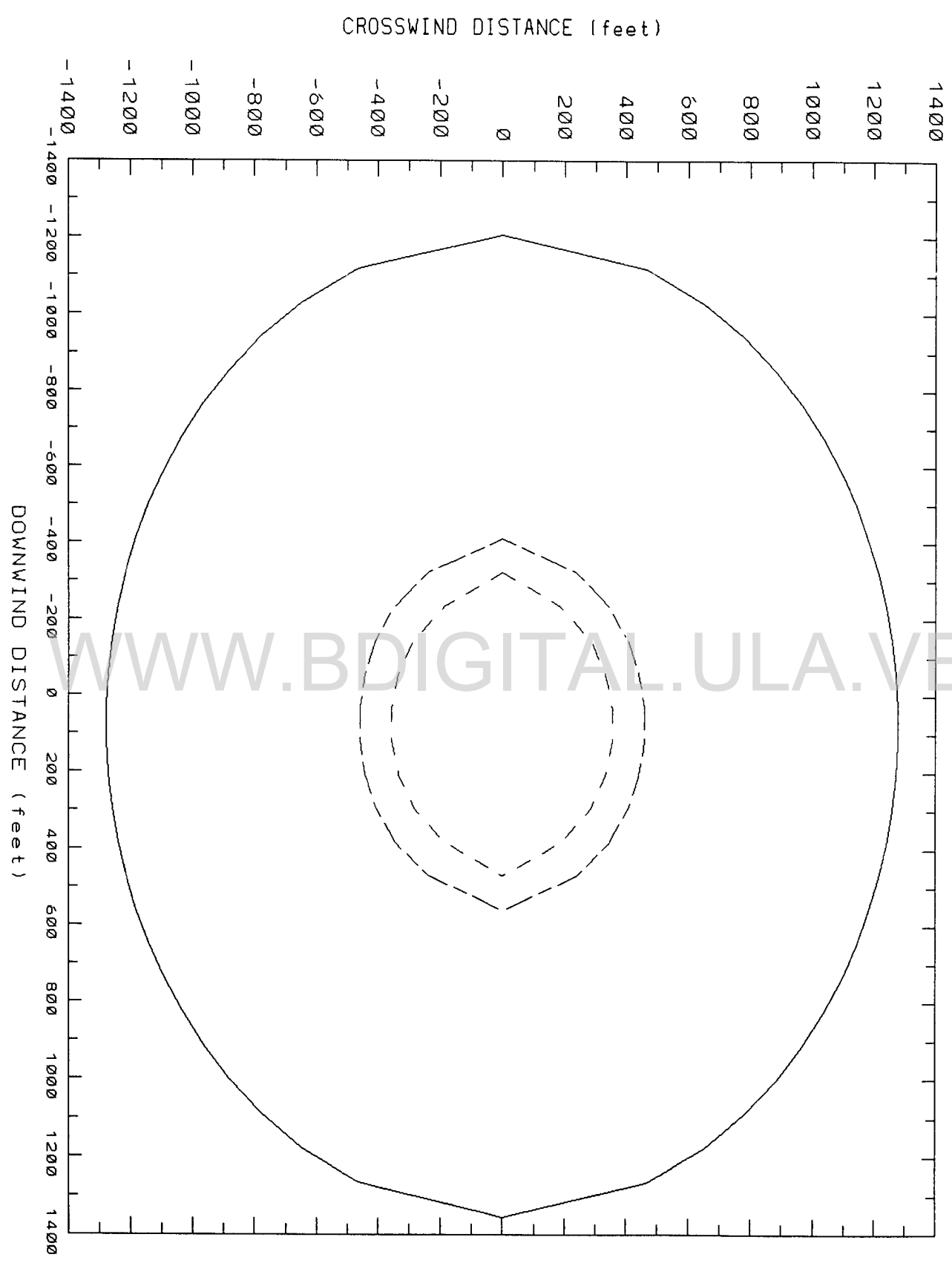
Licencia Creative Commons:
Atribución - No Comercial - Compartir Igual 3.0 Venezuela
(CC BY-NC-SA 3.0 VE)



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

MOMENTUM JET VAPOR CLOUD EXPLOSION

disp. en sabana fuga horiz.



```

CANARY by Quest - Version 3.1
CANARY Case Input
Case Name - dispihor
Fri Oct 29 14:57:42 1999
Quest Consultants Inc., Norman, Oklahoma, USA
www.questconsult.com canary@questconsult.com
telephone (405) 329-7475 fax (405) 329-7734

```

TITLE: disp. en bosque de pinos fuga horiz.

Mode of calculation is vapor dispersion.

GENERAL MENU

```

Enter a title for this run: disp. en bosque de pinos fuga horiz.
Enter a user id : lg
Enter a project number : 3
Enter an 8 character name : dispihor
Mode of units : English units

```

SERIAL MENU

Component number	Released	number	formula	name	fraction
1		1	= CH4	Methane	0.936200
2		17	= CO2	Carbon Dioxide	0.054200
3		2	= C2H6	Ethane	0.004500
4		16	= N2	Nitrogen	0.003300
5		3	= C3H8	Propane	0.001100
6		5	= C4H10	n-Butane	0.000400
7		4	= C4H10	Isobutane	0.000300
8					
9					
10					
Temperature (deg F)	:	150.001			
Pressure (psia)	:	1814.7			
Material is				GAS	

OTHER MENU

```

Wind Speed in feet/sec. 13.5
Percent Relative Humidity 70
Temperature (deg F) 82.9994
Atmospheric Stability<A-F> C

```

RELEASE MENU

```

Mode of release
Continuous release. Duration (minutes) 60
Release diameter (feet ) 0.291617
Release area (sq. feet ) 0.0668134
Flow rate (lbs / sec.) 16.2504
Height of exit opening (feet ) 0
Angle from horizon to exit (deg.) 0
Pipe length (feet ) 0
Volume of vessel (cu. feet ) 0
Percent of vessel volume that is liquid 0
Liquid head above release (feet ) 0
Regulated or Unregulated release Unregulated release

```

Licencia Creative Commons:

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

```

+-----+
|          CANARY by Quest - Version 3.1          |
|          CANARY Case Input                     |
|          Case Name - dispior                   |
|          Fri Oct 29 14:57:42 1999             |
|          Quest Consultants Inc., Norman, Oklahoma, USA |
|          www.questconsult.com   canary@questconsult.com |
|          telephone (405) 329-7475   fax (405) 329-7734 |
+-----+

```

TITLE: disp. en bosque de pinos fuga horiz.

RAIN MENU

```

face Type at Spill           Dike material - soil
face Type of Surrounding Area Forest, dense urban, or process area
face temperature (deg. F)    82.9994

```

ING MENU

onfined

E MENU

```

ch Calculations?      Vapor generation and dispersion and cloud explosion
component or mixture? mixture
aults, mole %, or ppm?           Defaults
ault concentration limit ( mole % )      2.63656
ault concentration limit ( mole % )      5.27312
ault concentration limit ( mole % )      15.6887
ersion coefficient averaging time (min)    10
(mole %) =          5.27312, UFL (mole %) =          15.6887

```

this a toxic or flammable calculation? Flammable calculation

```

rpressure (psi gauge)      0.40004
rpressure (psi gauge)      0.299957
rpressure (psi gauge)      0.0999375

```

```

CANARY by Quest - Version 3.1
General Fluid Release Model
Case Name - dispior
Fri Oct 29 14:57:42 1999
Quest Consultants Inc., Norman, Oklahoma, USA
www.questconsult.com canary@questconsult.com
telephone (405) 329-7475 fax (405) 329-7734

```

TITLE: disp. en bosque de pinos fuga horiz.

Time (sec)	Vapor (lb/sec)	Aerosol Rate (lb/sec)	Liquid Rate (lb/sec)	Total Rate (lb/sec)
.000000	16.2501	.000000	.000000	16.2501
.100000	16.2501	.000000	.000000	16.2501
.300000	16.2501	.000000	.000000	16.2501
.500000	16.2501	.000000	.000000	16.2501
.700000	16.2501	.000000	.000000	16.2501
1.000000	16.2501	.000000	.000000	16.2501
3.000000	16.2501	.000000	.000000	16.2501
5.000000	16.2501	.000000	.000000	16.2501
7.000000	16.2501	.000000	.000000	16.2501
10.000000	16.2501	.000000	.000000	16.2501
30.000000	16.2501	.000000	.000000	16.2501
50.000000	16.2501	.000000	.000000	16.2501
70.000000	16.2501	.000000	.000000	16.2501
100.000000	16.2501	.000000	.000000	16.2501
300.000000	16.2501	.000000	.000000	16.2501
500.000000	16.2501	.000000	.000000	16.2501
700.000000	16.2501	.000000	.000000	16.2501
1000.000000	16.2501	.000000	.000000	16.2501
3000.000000	16.2501	.000000	.000000	16.2501
3600.000000	16.2501	.000000	.000000	16.2501

Flowrate for Torch Fire [immediate ignition] = 7.4 lb/sec.
Torch Fire [delayed ignition] = 7.4 lb/sec.

Reason for Ending: Reached Stop Time

CANARY by Quest - Version 3.1
 Release Stream Compositions
 Case Name - dispior
 Fri Oct 29 14:57:42 1999
 Quest Consultants Inc., Norman, Oklahoma, USA
 www.questconsult.com canary@questconsult.com
 telephone (405) 329-7475 fax (405) 329-7734

TITLE: disp. en bosque de pinos fuga horiz.

Component Number	Component Name, Formula
1	Methane, CH4
17	Carbon Dioxide, CO2
2	Ethane, C2H6
16	Nitrogen, N2
3	Propane, C3H8
5	n-Butane, C4H10
4	Isobutane, C4H10

Composition (Mole Fraction) of Fluid Streams

Component No.	Feed Stream	Momentum Jet Stream			Total Stream	Liquid Pool Stream Liquid to Ground
		Flashed Vapor	Evaporated Vapor	Aerosol Liquid		
1	0.936200	0.936200	0.000000	0.000000	0.936200	0.000000
17	0.054200	0.054200	0.000000	0.000000	0.054200	0.000000
2	0.004500	0.004500	0.000000	0.000000	0.004500	0.000000
16	0.003300	0.003300	0.000000	0.000000	0.003300	0.000000
3	0.001100	0.001100	0.000000	0.000000	0.001100	0.000000
5	0.000400	0.000400	0.000000	0.000000	0.000400	0.000000
4	0.000300	0.000300	0.000000	0.000000	0.000300	0.000000
	1.000000	1.000000	0.000000	0.000000	1.000000	0.000000

Flammable Limits (Mole %) of Fluid Streams

Limit	Feed Stream	Momentum Jet Stream	Liquid Pool Stream
UFL	5.27	5.27	
LL	15.69	15.69	

```

+-----+
|          CANARY by Quest - Version 3.1          |
| Momentum Jet Vapor Dispersion Model            |
| Case Name - dispior                           |
| Fri Oct 29 14:57:42 1999                      |
| Quest Consultants Inc., Norman, Oklahoma, USA  |
| www.questconsult.com   canary@questconsult.com |
| telephone (405) 329-7475   fax (405) 329-7734 |
+-----+

```

TITLE: disp. en bosque de pinos fuga horiz.

concentration limits

```

concentration 1 (lowest) = 0.026366 mole fraction
concentration 2 (middle) = 0.052731 mole fraction
concentration 3 (highest) = 0.156887 mole fraction

```

downwind distance (ft)	centerline conc. c(mole frac.)	ground conc. c(mole frac.)	y(c1) 1/2 width (ft)	y(c2) 1/2 width (ft)	y(c3) 1/2 width (ft)	centerline height (ft)
0	1.000000	0.000000	0.6	0.5	0.4	0.1
5	0.505767	0.505767	2.3	2.0	1.4	0.0
10	0.472605	0.472605	5.2	4.6	3.3	0.0
15	0.378653	0.378653	5.9	5.1	3.5	0.0
20	0.323553	0.323553	6.6	5.7	3.6	0.0
25	0.286398	0.286398	7.3	6.2	3.8	0.0
30	0.258145	0.258145	8.0	6.8	3.9	0.0
35	0.229820	0.229820	8.6	7.2	3.5	0.0
40	0.207808	0.207808	9.2	7.6	3.2	0.0
45	0.190150	0.190150	9.8	8.0	2.9	0.0
50	0.174892	0.174892	10.3	8.3	2.2	0.0
55	0.160529	0.160529	10.8	8.6	0.5	0.0
60	0.148448	0.148448	11.2	8.8	0.0	0.0
65	0.138140	0.138140	11.7	9.0	0.0	0.0
70	0.129235	0.129235	12.1	9.2	0.0	0.0
75	0.121462	0.121462	12.6	9.4	0.0	0.0
80	0.114471	0.114471	13.0	9.5	0.0	0.0
85	0.107512	0.107512	13.3	9.5	0.0	0.0
90	0.101339	0.101339	13.6	9.4	0.0	0.0
95	0.095827	0.095827	13.9	9.3	0.0	0.0
100	0.090874	0.090874	14.2	9.2	0.0	0.0
105	0.086401	0.086401	14.5	9.2	0.0	0.0
110	0.082342	0.082342	14.8	9.1	0.0	0.0
115	0.078641	0.078641	15.0	9.0	0.0	0.0
120	0.075254	0.075254	15.3	9.0	0.0	0.0
125	0.071981	0.071981	15.5	8.4	0.0	0.0
130	0.068785	0.068785	15.6	7.3	0.0	0.0
135	0.065844	0.065844	15.7	6.2	0.0	0.0
140	0.063129	0.063129	15.8	5.1	0.0	0.0
145	0.060616	0.060616	15.8	4.1	0.0	0.0
150	0.058282	0.058282	15.9	3.0	0.0	0.0
155	0.056111	0.056111	16.0	1.9	0.0	0.0
160	0.054086	0.054086	16.1	0.8	0.0	0.0
165	0.052193	0.052193	16.1	0.0	0.0	0.0
170	0.050420	0.050420	16.2	0.0	0.0	0.0

Licencia Creative Commons:

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

downwind distance (ft)	centerline conc. c(mole frac.)	ground conc. c(mole frac.)	y(c1) 1/2 width (ft)	y(c2) 1/2 width (ft)	y(c3) 1/2 width (ft)	centerline height (ft)
175	0.048756	0.048756	16.3	0.0	0.0	0.0
180	0.047191	0.047191	16.4	0.0	0.0	0.0
185	0.045700	0.045700	16.4	0.0	0.0	0.0
190	0.044175	0.044175	15.9	0.0	0.0	0.0
195	0.042737	0.042737	15.4	0.0	0.0	0.0
200	0.041382	0.041382	15.0	0.0	0.0	0.0
205	0.040101	0.040101	14.5	0.0	0.0	0.0
210	0.038889	0.038889	14.0	0.0	0.0	0.0
215	0.037741	0.037741	13.6	0.0	0.0	0.0
220	0.036653	0.036653	13.1	0.0	0.0	0.0
225	0.035619	0.035619	12.6	0.0	0.0	0.0
230	0.034636	0.034636	12.2	0.0	0.0	0.0
235	0.033700	0.033700	11.7	0.0	0.0	0.0
240	0.032809	0.032809	11.2	0.0	0.0	0.0
245	0.031959	0.031959	10.8	0.0	0.0	0.0
250	0.031147	0.031147	10.3	0.0	0.0	0.0
255	0.030372	0.030372	9.8	0.0	0.0	0.0
260	0.029630	0.029630	9.4	0.0	0.0	0.0
265	0.028920	0.028920	8.9	0.0	0.0	0.0
270	0.028220	0.028220	7.6	0.0	0.0	0.0
275	0.027514	0.027514	4.8	0.0	0.0	0.0
280	0.026838	0.026838	2.0	0.0	0.0	0.0
285	0.026190	0.026190	0.0	0.0	0.0	0.0

momentum jet model coupled to the heavy gas model at 3.00 ft in 0 sec
downwind distance to c3 is 56.42 ft after about 6 seconds
downwind distance to c2 is 163.54 ft after about 17 seconds
downwind distance to c1 is 283.63 ft after about 29 seconds

```

+-----+
|          CANARY by Quest - Version 3.1          |
| Momentum Jet Vapor Cloud Explosion             |
| Case Name - dispior                           |
| Fri Oct 29 14:57:42 1999                     |
| Quest Consultants Inc., Norman, Oklahoma, USA  |
| www.questconsult.com   canary@questconsult.com |
| telephone (405) 329-7475   fax (405) 329-7734 |
+-----+

```

TITLE: disp. en bosque de pinos fuga horiz.

Overpressure levels: [* = centerline location in flammable range]

```

-----
dp1 =      0.10 psi gauge
dp2 =      0.30 psi gauge
dp3 =      0.40 psi gauge

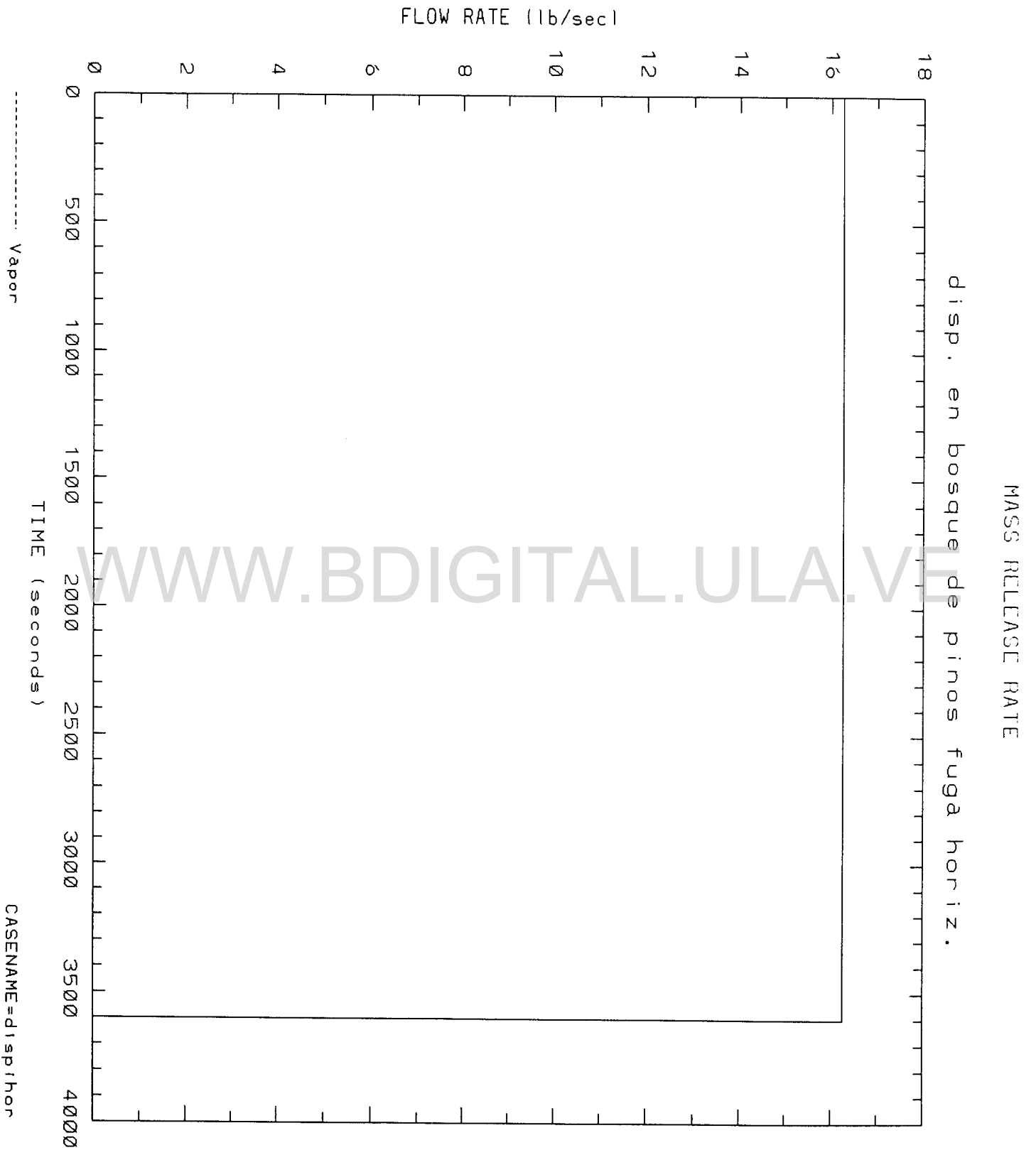
```

Vapor Cloud Explosion at 1 seconds
Total mass in explosive range: 385.312 lbs.

Downwind Distance (feet)	Overpresure on Centerline (psi gauge)	Crosswind Distance (half width) to Overpressure (feet)		
x	dp0	y(dp1)	y(dp2)	y(dp3)

-1334.2	0.10	0.0	0.0	0.0
-1139.2	0.12	715.8	0.0	0.0
-944.2	0.14	974.1	0.0	0.0
-749.3	0.18	1144.4	0.0	0.0
-554.3	0.24	1262.7	0.0	0.0
-359.3	0.36	1342.8	264.1	0.0
-164.3	0.73	1391.4	448.6	313.4
30.7	14.70*	1411.7	507.5	392.6
225.6	1.50	1404.9	488.7	368.1
420.6	0.48	1370.7	380.6	205.7
615.6	0.29	1307.0	0.0	0.0
810.6	0.20	1208.9	0.0	0.0
1005.6	0.16	1067.1	0.0	0.0
1200.6	0.13	860.3	0.0	0.0
1395.5	0.11	515.5	0.0	0.0
1493.0	0.10	0.0	0.0	0.0

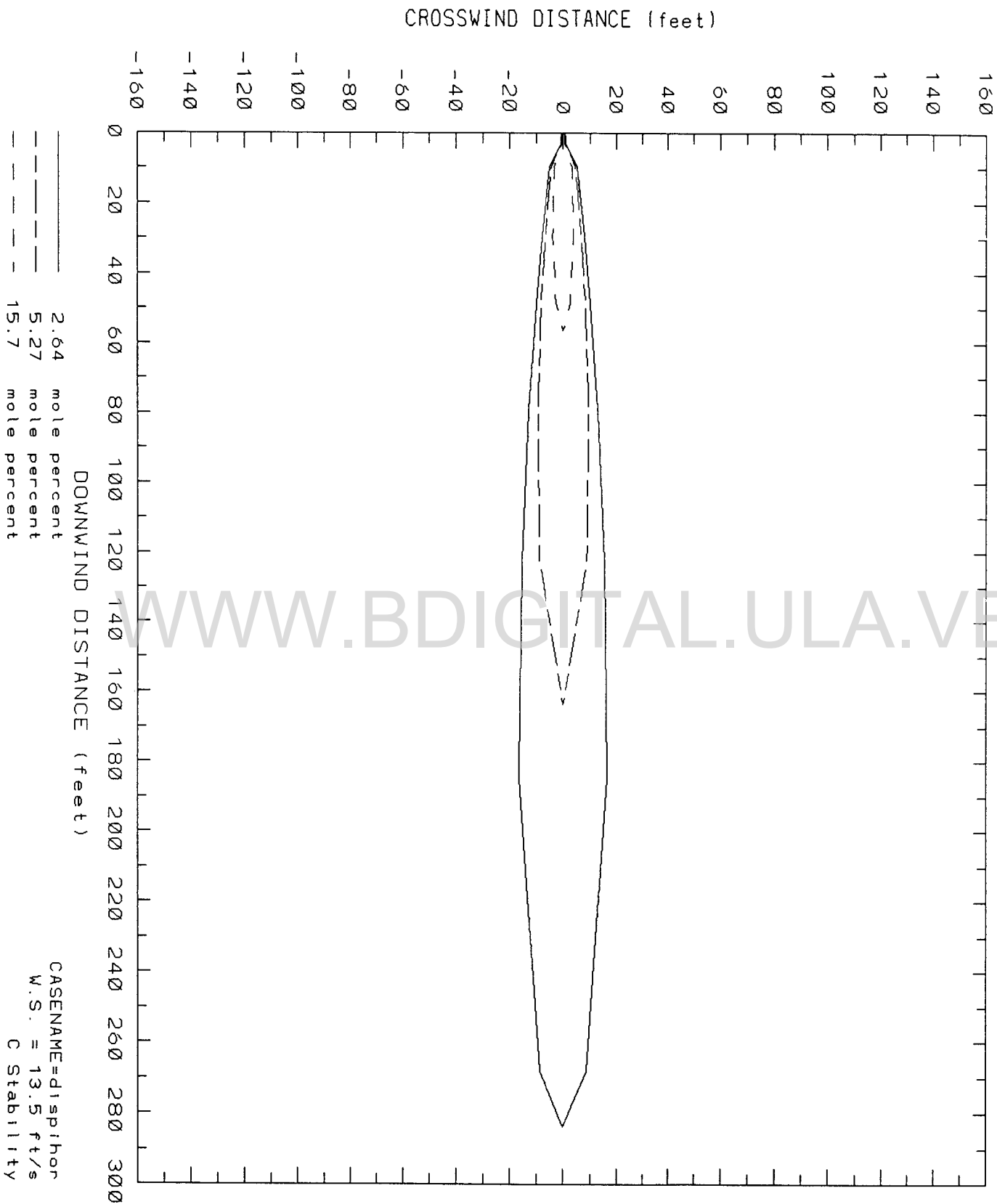
The downwind distance to dp3 is 478.85 feet
The downwind distance to dp2 is 592.25 feet
The downwind distance to dp1 is 1493.03 feet



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

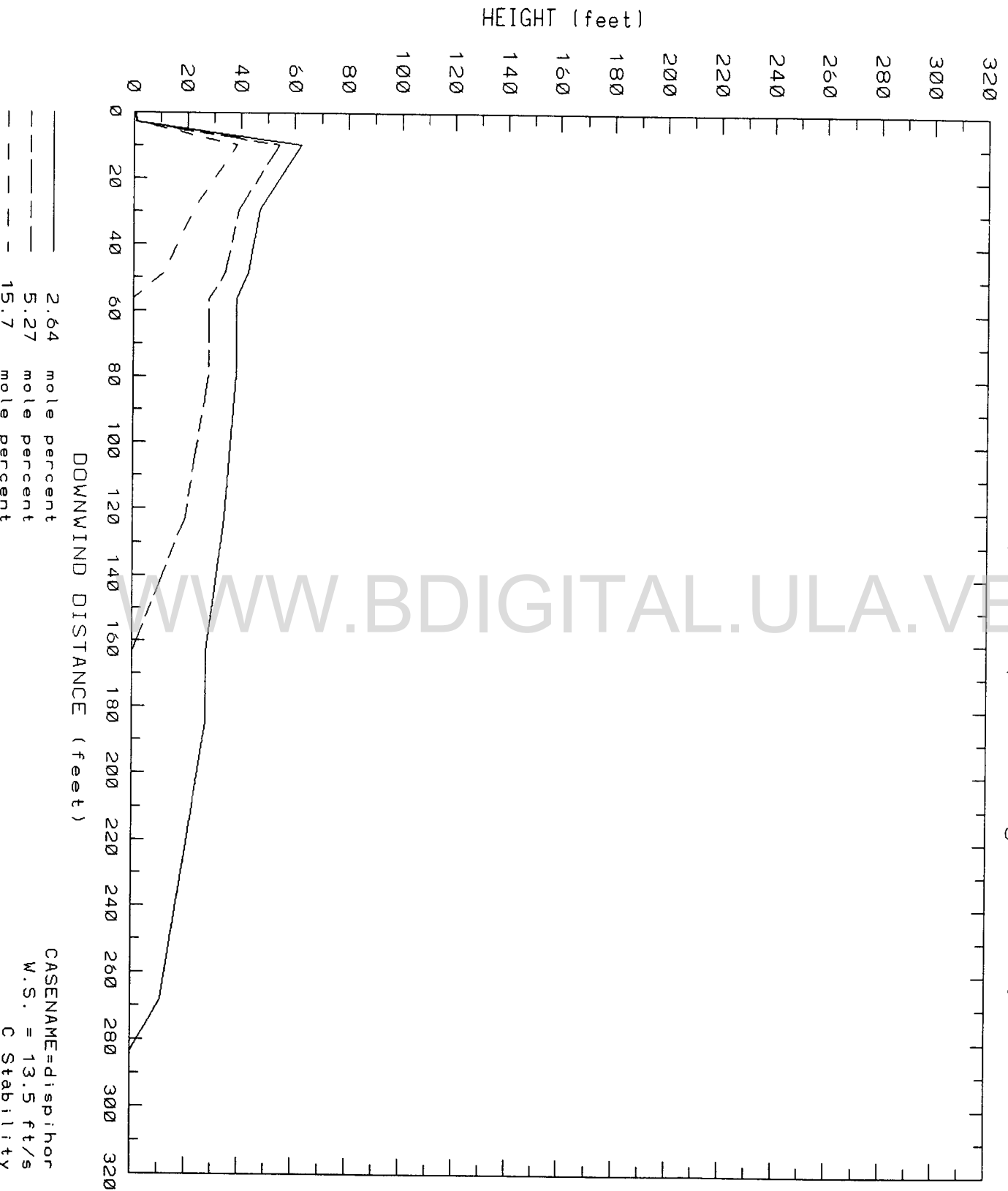
MOMENTUM JET DISPERSION, OVERHEAD VIEW

disp. en bosque de pinos fuga horiz.

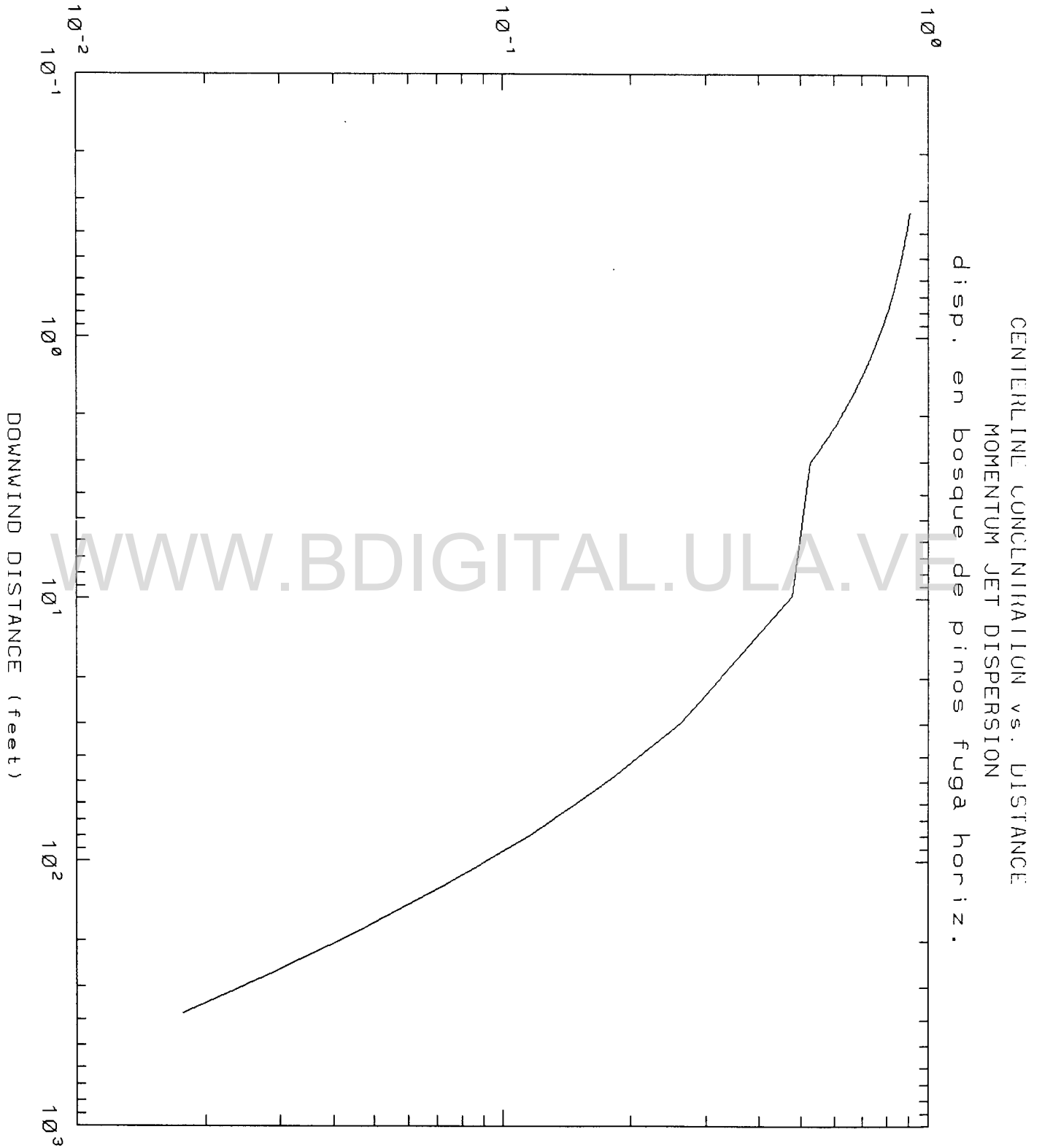


MOMENTUM JET DISPERSION, SIDE VIEW

disp. en bosque de pinos fuga horiz.



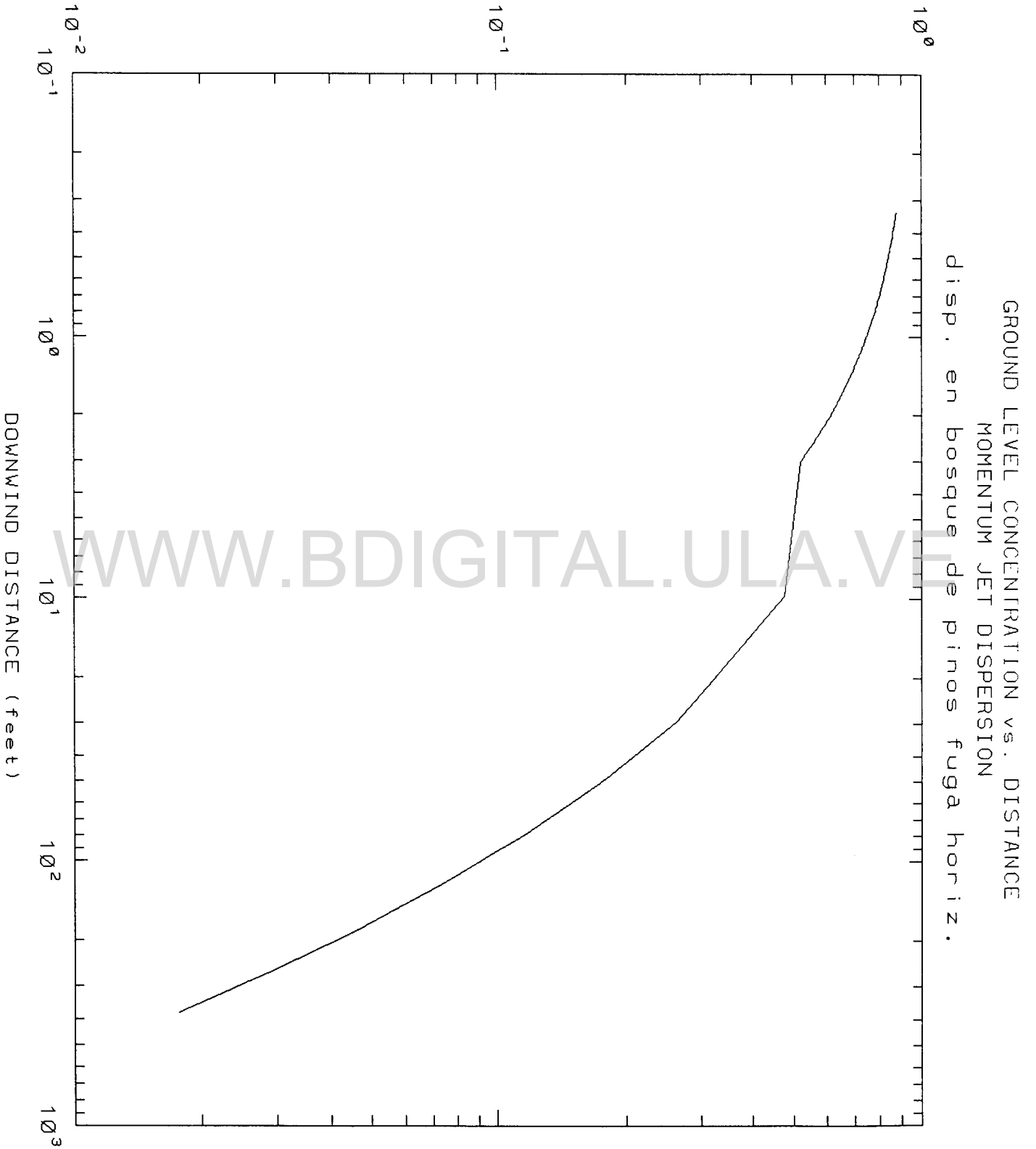
CENTERLINE CONCENTRATION (mole fraction)



CASENAME=dispior
W.S. = 13.5 ft/s
C Stability

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

GROUND LEVEL CONCENTRATION (mole fraction)



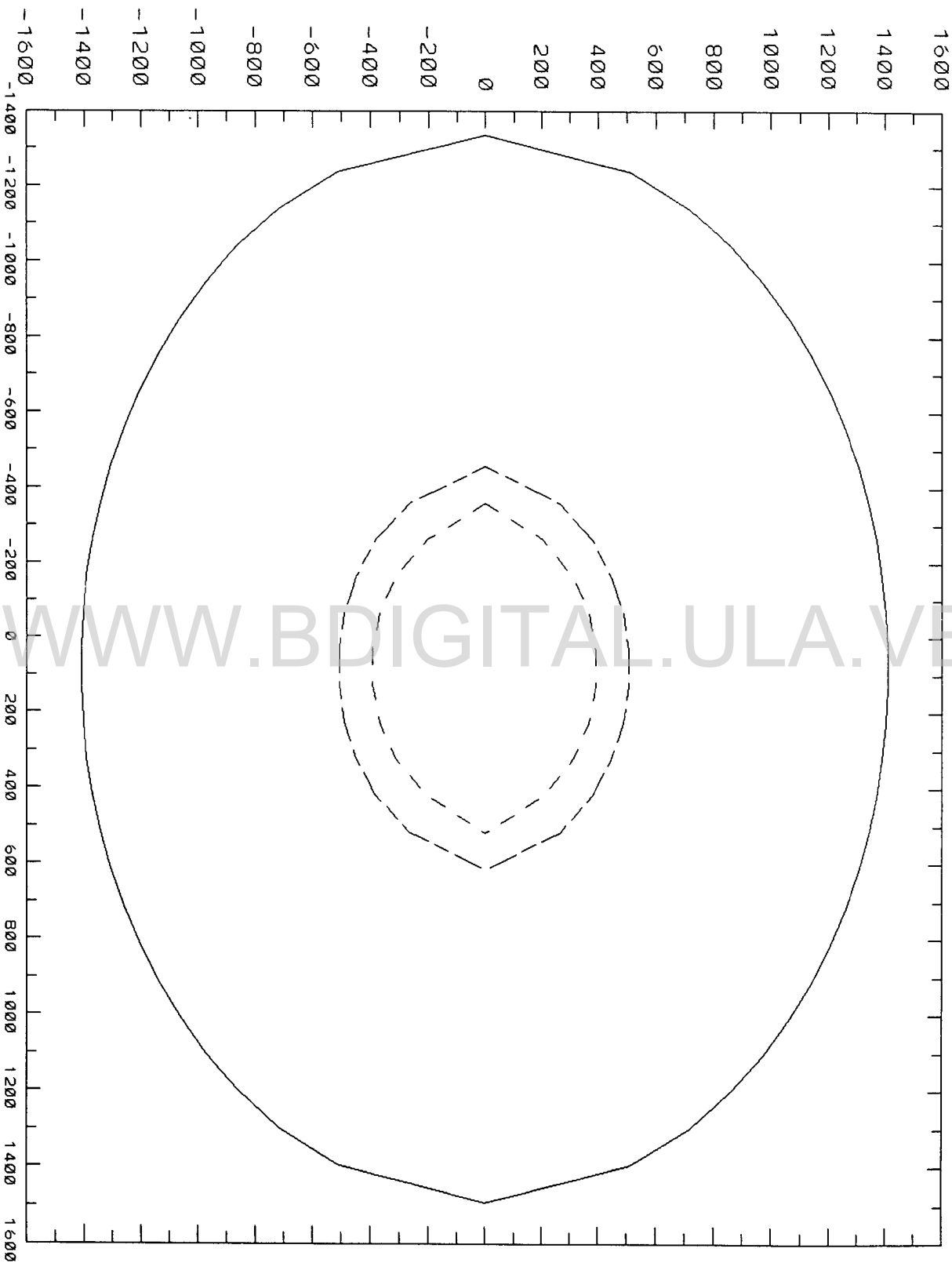
CASENAME=disp/hor
W.S. = 13.5 ft/s
C

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

MOMENTIUM JLI VAPOR CLOUD EXPLOSION

disp. en bosque de pinos fuga horiz.

CROSSWIND DISTANCE (feet)



DOWNWIND DISTANCE (feet)

.10 psi gauge
.30 psi gauge
.40 psi gauge

CASENAME=disp:hor
W.S. = 13.5 ft/s
C Stability

```

+-----+
|          CANARY by Quest - Version 3.1          |
|          CANARY Case Input                     |
|          Case Name - dissab2                   |
|          Wed Oct 27 08:27:48 1999             |
|          Quest Consultants Inc., Norman, Oklahoma, USA |
|          www.questconsult.com                 |
|          canary@questconsult.com              |
|          telephone (405) 329-7475           |
|          fax (405) 329-7734                  |
+-----+

```

TITLE: dispersion en sabana

RAIN MENU

```

face Type at Spill           Dike material - soil
face Type of Surrounding Area Cut grass < 15 cm (6 in)
face temperature (deg. F)    82.9994

```

ING MENU

onfined

E MENU

```

ch Calculations?      Vapor generation and dispersion and cloud explosion
component or mixture? mixture
units, mole %, or ppm?
default concentration limit ( mole % )           Defaults
default concentration limit ( mole % )           2.63656
default concentration limit ( mole % )           5.27312
default concentration limit ( mole % )           15.6887
dispersion coefficient averaging time (min)       10
(mole %) = 5.27312, UFL (mole %) = 15.6887

```

this a toxic or flammable calculation? Flammable calculation

```

rpressure (psi gauge)      0.40004
rpressure (psi gauge)      0.299957
rpressure (psi gauge)      0.0999375

```

```

+-----+
CANARY by Quest - Version 3.1
General Fluid Release Model
Case Name - dissab2
Wed Oct 27 08:27:48 1999
Quest Consultants Inc., Norman, Oklahoma, USA
www.questconsult.com canary@questconsult.com
telephone (405) 329-7475 fax (405) 329-7734
+-----+

```

TITLE: dispersion en sabana

Time (sec)	Vapor (lb/sec)	Aerosol Rate (lb/sec)	Liquid Rate (lb/sec)	Total Rate (lb/sec)
.000000	16.2501	.000000	.000000	16.2501
.100000	16.2501	.000000	.000000	16.2501
.300000	16.2501	.000000	.000000	16.2501
.500000	16.2501	.000000	.000000	16.2501
.700000	16.2501	.000000	.000000	16.2501
1.000000	16.2501	.000000	.000000	16.2501
3.000000	16.2501	.000000	.000000	16.2501
5.000000	16.2501	.000000	.000000	16.2501
7.000000	16.2501	.000000	.000000	16.2501
10.000000	16.2501	.000000	.000000	16.2501
30.000000	16.2501	.000000	.000000	16.2501
50.000000	16.2501	.000000	.000000	16.2501
70.000000	16.2501	.000000	.000000	16.2501
100.000000	16.2501	.000000	.000000	16.2501
300.000000	16.2501	.000000	.000000	16.2501
500.000000	16.2501	.000000	.000000	16.2501
700.000000	16.2501	.000000	.000000	16.2501
1000.000000	16.2501	.000000	.000000	16.2501
3000.000000	16.2501	.000000	.000000	16.2501
3600.000000	16.2501	.000000	.000000	16.2501

Flowrate for Torch Fire [immediate ignition] = 7.4 lb/sec.
Torch Fire [delayed ignition] = 7.4 lb/sec.

Reason for Ending: Reached Stop Time

CANARY by Quest - Version 3.1
 Release Stream Compositions
 Case Name - dissab2
 Wed Oct 27 08:27:48 1999
 Quest Consultants Inc., Norman, Oklahoma, USA
 www.questconsult.com canary@questconsult.com
 telephone (405) 329-7475 fax (405) 329-7734

TITLE: dispersion en sabana

Component Number	Component Name, Formula
1	Methane, CH4
17	Carbon Dioxide, CO2
2	Ethane, C2H6
16	Nitrogen, N2
3	Propane, C3H8
5	n-Butane, C4H10
4	Isobutane, C4H10

Composition (Mole Fraction) of Fluid Streams

Comp. No.	Feed Stream	Flashed Vapor	Evaporated Vapor	Momentum Jet Stream Aerosol Liquid	Total Stream	Liquid Pool Stream Liquid to Ground
1	0.936200	0.936200	0.000000	0.000000	0.936200	0.000000
17	0.054200	0.054200	0.000000	0.000000	0.054200	0.000000
2	0.004500	0.004500	0.000000	0.000000	0.004500	0.000000
16	0.003300	0.003300	0.000000	0.000000	0.003300	0.000000
3	0.001100	0.001100	0.000000	0.000000	0.001100	0.000000
5	0.000400	0.000400	0.000000	0.000000	0.000400	0.000000
4	0.000300	0.000300	0.000000	0.000000	0.000300	0.000000
	1.000000	1.000000	0.000000	0.000000	1.000000	0.000000

Flammable Limits (Mole %) of Fluid Streams

Unit	Feed Stream	Momentum Jet Stream	Liquid Pool Stream
UFL	5.27	5.27	
LL	15.69	15.69	

CANARY by Quest - Version 3.1
 Momentum Jet Vapor Dispersion Model
 Case Name - dissab2
 Wed Oct 27 08:27:48 1999
 Quest Consultants Inc., Norman, Oklahoma, USA
 www.questconsult.com canary@questconsult.com
 telephone (405) 329-7475 fax (405) 329-7734

TITLE: dispersion en sabana

concentration limits

concentration 1 (lowest) = 0.026366 mole fraction
 concentration 2 (middle) = 0.052731 mole fraction
 concentration 3 (highest) = 0.156887 mole fraction

downwind distance (ft)	centerline conc. c(mole frac.)	ground conc. c(mole frac.)	y(c1) 1/2 width (ft)	y(c2) 1/2 width (ft)	y(c3) 1/2 width (ft)	centerline height (ft)
0	1.000000	0.000000	0.6	0.5	0.4	0.1
0.3	0.121292	0.000000	3.2	2.4	0.0	21.3
0.5	0.096291	0.000000	3.7	2.6	0.0	25.9
0.8	0.083869	0.000000	4.0	2.6	0.0	28.9
1.0	0.075746	0.000000	4.3	2.5	0.0	31.2
1.3	0.070029	0.000000	4.4	2.4	0.0	33.0
1.5	0.065635	0.000000	4.6	2.2	0.0	34.5
1.8	0.061418	0.000000	4.6	2.0	0.0	36.1
2.0	0.058822	0.000000	4.7	1.7	0.0	37.2
2.3	0.056409	0.000000	4.8	1.4	0.0	38.1
2.5	0.054014	0.000000	4.8	0.9	0.0	39.3
2.8	0.052278	0.000000	4.9	0.0	0.0	40.1
3.0	0.050398	0.000000	4.9	0.0	0.0	40.9
3.3	0.048977	0.000000	4.9	0.0	0.0	41.8
3.5	0.047411	0.000000	4.9	0.0	0.0	42.4
3.8	0.045932	0.000000	4.9	0.0	0.0	43.2
4.0	0.045007	0.000000	4.9	0.0	0.0	43.8
4.3	0.043709	0.000000	4.9	0.0	0.0	44.3
4.5	0.042704	0.000000	4.9	0.0	0.0	45.1
4.8	0.041628	0.000000	4.9	0.0	0.0	45.5
5.0	0.040933	0.000000	4.8	0.0	0.0	46.3
5.3	0.039914	0.000000	4.8	0.0	0.0	46.6
5.5	0.039153	0.000000	4.8	0.0	0.0	47.2
5.8	0.038325	0.000000	4.7	0.0	0.0	47.8
6.0	0.037571	0.000000	4.7	0.0	0.0	48.1
6.3	0.036952	0.000000	4.6	0.0	0.0	48.4
6.5	0.036156	0.000000	4.5	0.0	0.0	49.0
6.8	0.035619	0.000000	4.5	0.0	0.0	49.4
7.0	0.034942	0.000000	4.4	0.0	0.0	49.8
7.3	0.034450	0.000000	4.3	0.0	0.0	50.2
7.5	0.033915	0.000000	4.3	0.0	0.0	50.7
7.8	0.033214	0.000000	4.1	0.0	0.0	51.0
8.0	0.032658	0.000000	4.0	0.0	0.0	51.3
8.3	0.032329	0.000000	4.0	0.0	0.0	51.9
8.5	0.031721	0.000000	3.8	0.0	0.0	52.1

Licencia Creative Commons:

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

downwind distance (ft)	centerline conc. c(mole frac.)	ground conc. c(mole frac.)	y(c1) 1/2 width (ft)	y(c2) 1/2 width (ft)	y(c3) 1/2 width (ft)	centerline height (ft)
8.8	0.031413	0.000000	3.8	0.0	0.0	52.4
9.0	0.030999	0.000000	3.7	0.0	0.0	52.8
9.3	0.030482	0.000000	3.5	0.0	0.0	53.2
9.5	0.029979	0.000000	3.3	0.0	0.0	53.5
9.8	0.029738	0.000000	3.3	0.0	0.0	53.7
10.0	0.029384	0.000000	3.1	0.0	0.0	54.1
10.3	0.028916	0.000000	2.9	0.0	0.0	54.5
10.5	0.028493	0.000000	2.7	0.0	0.0	54.7
10.8	0.028104	0.000000	2.5	0.0	0.0	54.9
11.0	0.027762	0.000000	2.2	0.0	0.0	55.2
11.3	0.027562	0.000000	2.1	0.0	0.0	55.6
11.5	0.027245	0.000000	1.8	0.0	0.0	55.9
11.8	0.026892	0.000000	1.4	0.0	0.0	56.1
12.0	0.026544	0.000000	0.7	0.0	0.0	56.3
12.3	0.026228	0.000000	0.0	0.0	0.0	56.7

downwind distance to c3 is 0.11 ft after about 0 seconds
downwind distance to c2 is 2.70 ft after about 0 seconds
downwind distance to c1 is 12.13 ft after about 1 seconds

WWW.BDIGITAL.ULA.VE

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

```

CANARY by Quest - Version 3.1
Momentum Jet Vapor Cloud Explosion
Case Name - dissab2
Wed Oct 27 08:27:48 1999
Quest Consultants Inc., Norman, Oklahoma, USA
www.questconsult.com canary@questconsult.com
telephone (405) 329-7475 fax (405) 329-7734

```

TITLE: dispersion en sabana

Overpressure levels: [* = centerline location in flammable range]

```

-----
dp1 = 0.10 psi gauge
dp2 = 0.30 psi gauge
dp3 = 0.40 psi gauge

```

Total mass in explosive range: 17.6664 lbs.

```

Downwind      Overpresure      Crosswind Distance (half width)
Distance      on Centerline      to Overpressure
( feet )      (psi gauge)         ( feet )

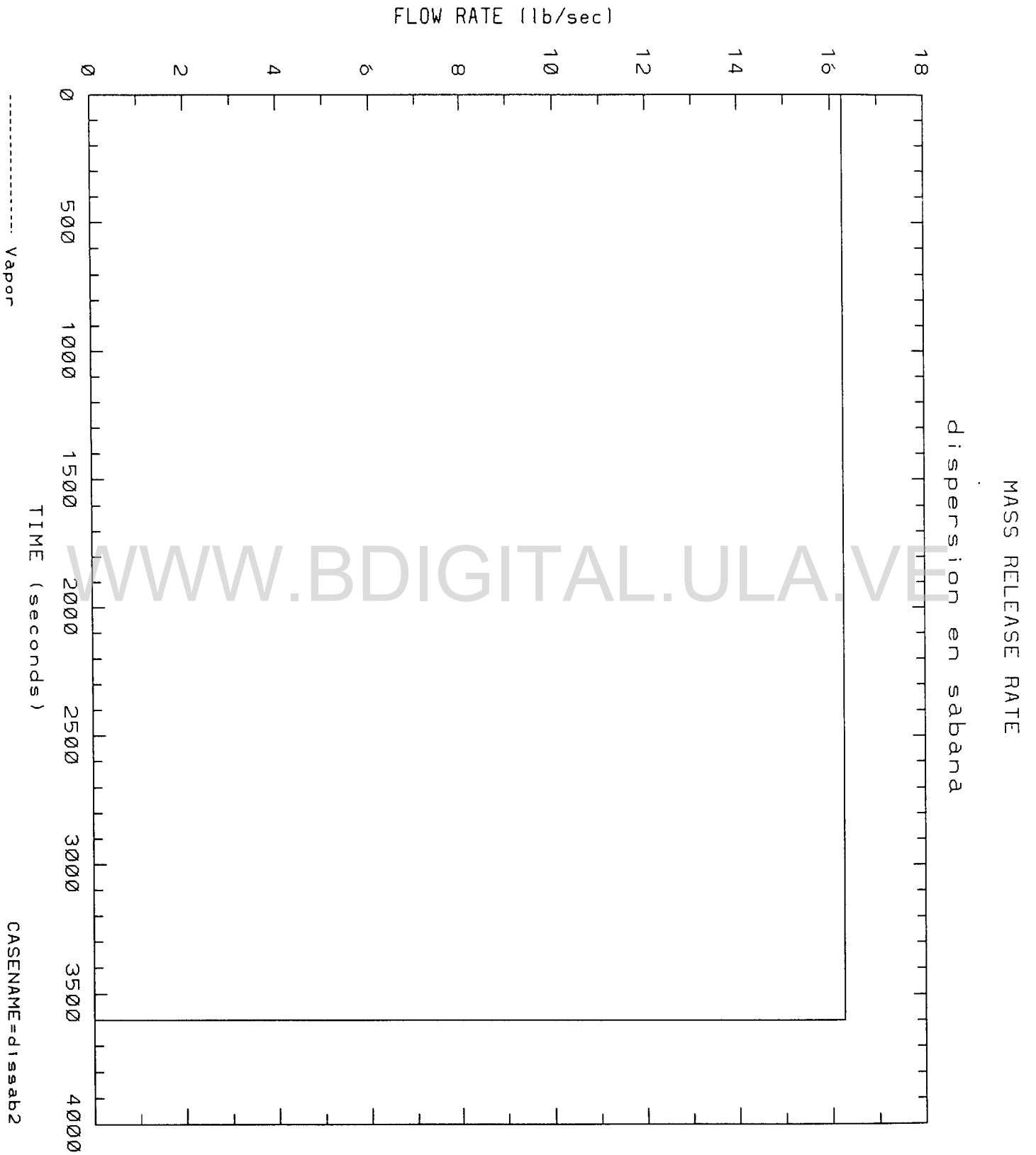
```

x	dp0	y(dp1)	y(dp2)	y(dp3)
-504.6	0.10	0.0	0.0	0.0
-469.7	0.11	184.3	0.0	0.0
-434.9	0.12	256.0	0.0	0.0
-400.1	0.13	307.6	0.0	0.0
-365.2	0.14	348.3	0.0	0.0
-330.4	0.16	381.6	0.0	0.0
-295.6	0.18	409.2	0.0	0.0
-260.7	0.20	432.3	0.0	0.0
-225.9	0.23	451.5	0.0	0.0
-191.0	0.28	467.4	0.0	0.0
-156.2	0.35	480.2	90.9	0.0
-121.4	0.47	490.2	134.0	68.7
-86.5	0.69	497.5	158.9	109.5
-51.7	1.23	502.4	173.5	129.8
-16.9	3.54	504.8	180.4	138.8
18.0	3.46	504.8	180.4	138.8
52.8	1.23	502.4	173.5	129.8
87.6	0.69	497.5	158.9	109.5
122.5	0.47	490.2	134.0	68.6
157.3	0.35	480.2	90.9	0.0
192.1	0.28	467.4	0.0	0.0
227.0	0.23	451.5	0.0	0.0
261.8	0.20	432.3	0.0	0.0
296.6	0.18	409.2	0.0	0.0
331.5	0.16	381.6	0.0	0.0
366.3	0.14	348.3	0.0	0.0
401.1	0.13	307.6	0.0	0.0
436.0	0.12	256.0	0.0	0.0
470.8	0.11	184.3	0.0	0.0
505.6	0.10	0.0	0.0	0.0

The downwind distance to dp3 is	140.46	feet
The downwind distance to dp2 is	181.73	feet
The downwind distance to dp1 is	505.64	feet

WWW.BDIGITAL.ULA.VE

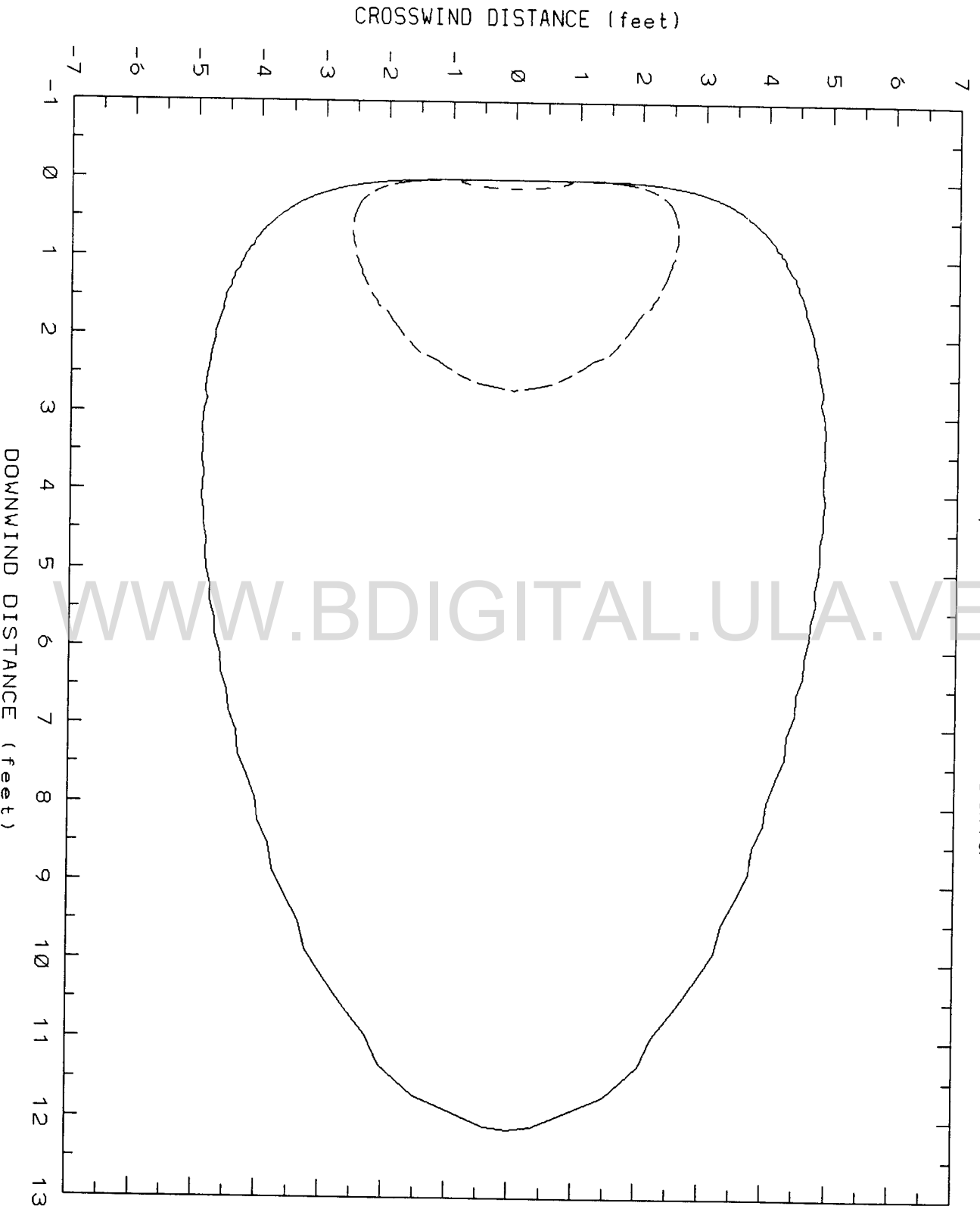
Licencia Creative Commons:
Atribución - No Comercial - Compartir Igual 3.0 Venezuela
(CC BY-NC-SA 3.0 VE)



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

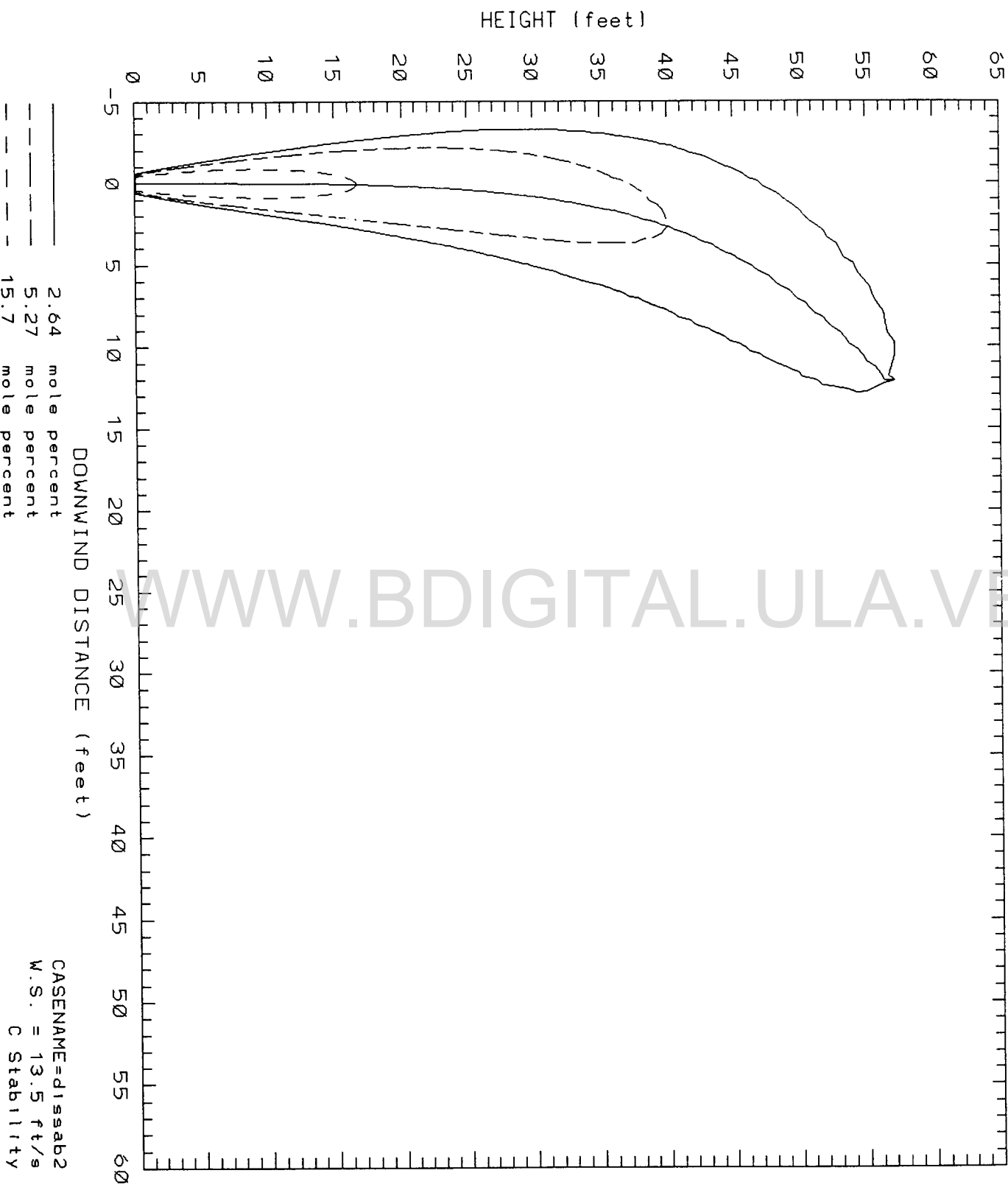
MOMENTUM JET DISPERSION. OVERHEAD VIEW

dispersion en sabana

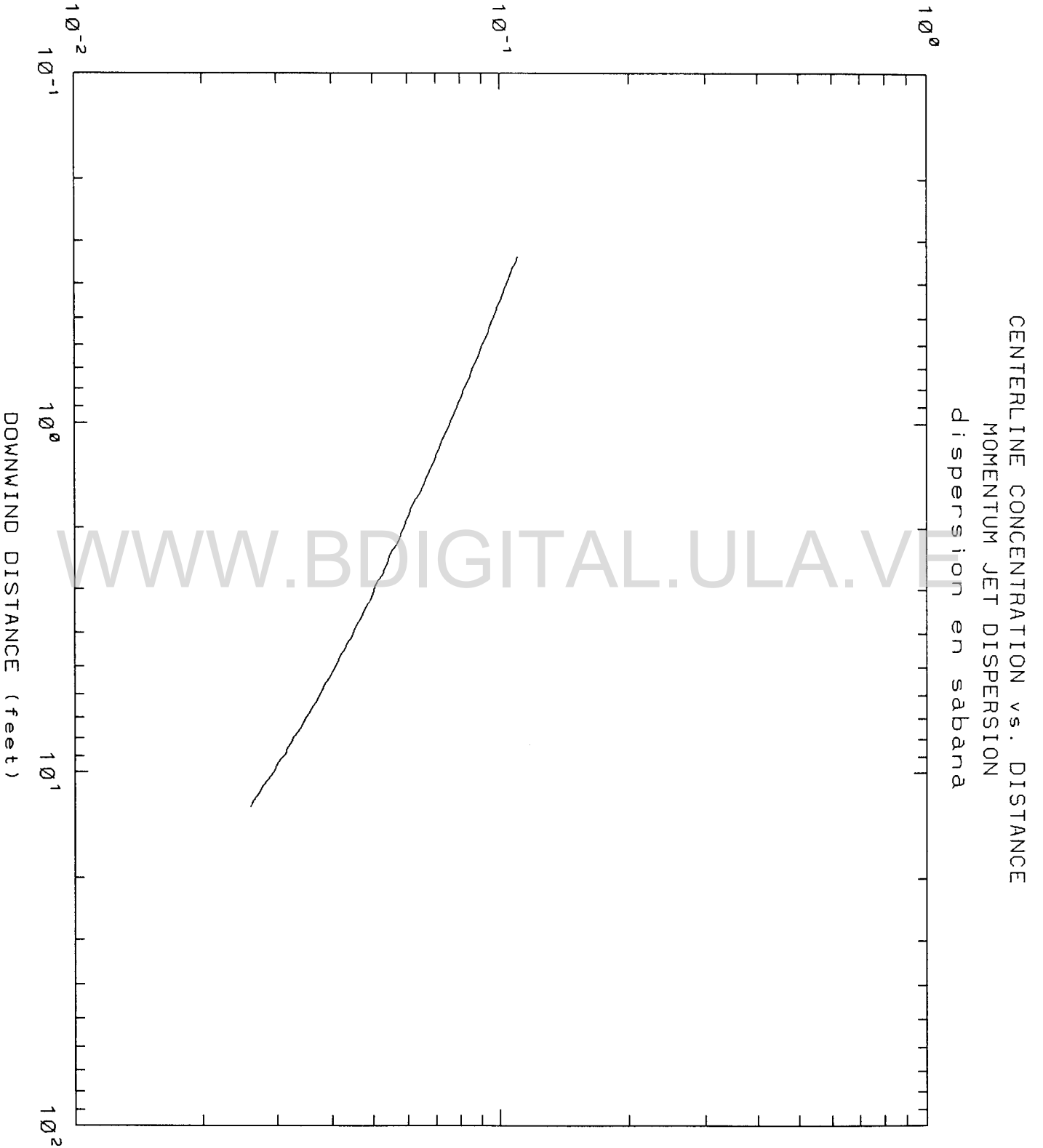


MOMENTUM JET DISPERSION, SIDE VIEW

dispersion en sabana



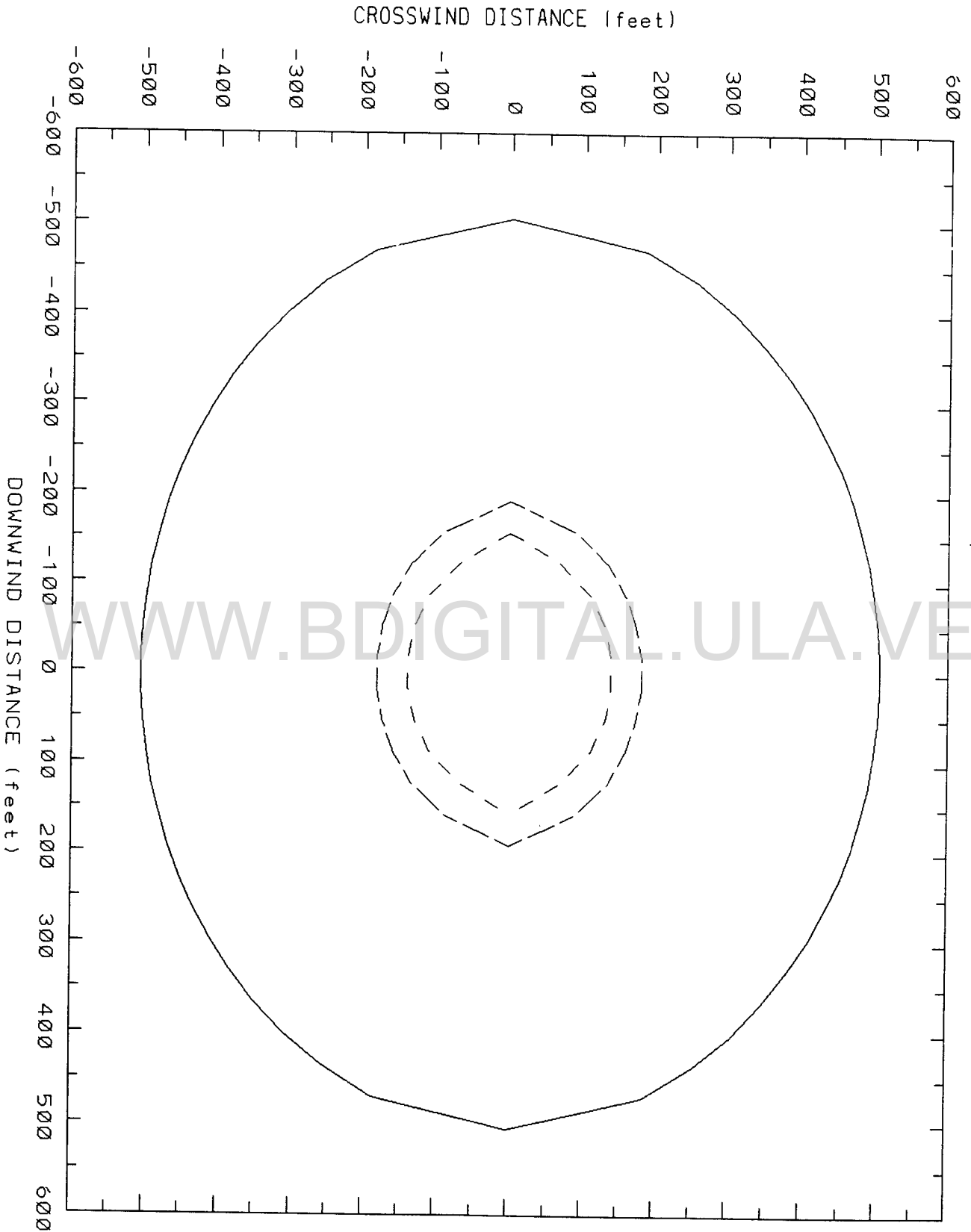
CENTERLINE CONCENTRATION (mole fraction)



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

MOMENTUM JET VAPOR CLOUD EXPLOSION

dispersion en sabana



```

CANARY by Quest - Version 3.1
CANARY Case Input
Case Name - dispsab2
Wed Oct 27 08:36:28 1999
Quest Consultants Inc., Norman, Oklahoma, USA
www.questconsult.com canary@questconsult.com
telephone (405) 329-7475 fax (405) 329-7734

```

TITLE: dispersion en bosque de pino

Type of calculation is vapor dispersion.

TITLE MENU

```

Enter a title for this run: dispersion en bosque de pino
Enter a user id           : lg
Enter a project number   : 2
Enter an 8 character name : dispsab2
Type of units            : English units

```

MATERIAL MENU

Materials Released	number	formula	name	fraction
Component number 1	1	CH4	Methane	0.936200
Component number 2	17	CO2	Carbon Dioxide	0.054200
Component number 3	2	C2H6	Ethane	0.004500
Component number 4	16	N2	Nitrogen	0.003300
Component number 5	3	C3H8	Propane	0.001100
Component number 6	5	C4H10	n-Butane	0.000400
Component number 7	4	C4H10	Isobutane	0.000300
Component number 8				
Component number 9				
Component number 10				
Temperature (deg F)	150.001			
Pressure (psia)	1814.7			

Release material is GAS

METATHERM MENU

```

Wind Speed in feet/sec.           13.5
Percent Relative Humidity         70
Temperature (deg F)               82.9994
Atmospheric Stability<A-F>       C

```

RELEASE MENU

```

Type of release
Continuous release. Duration (minutes) 60
Pipe diameter (feet )                  0.291617
Exit area (sq. feet )                   0.0668134
Flow rate (lbs / sec.)                  16.2504
Height of exit opening (feet )         0
Angle from horizon to exit (deg.)      90
Pipe length (feet )                     0
Volume of vessel (cu. feet )            0
Percent of vessel volume that is liquid 0
Liquid head above release (feet )      0
Regulated or Unregulated release:      Unregulated release

```

Licencia Creative Commons:

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

```

+-----+
CANARY by Quest - Version 3.1
CANARY Case Input
Case Name - dispsab2
Wed Oct 27 08:36:28 1999
Quest Consultants Inc., Norman, Oklahoma, USA
www.questconsult.com canary@questconsult.com
telephone (405) 329-7475 fax (405) 329-7734
+-----+

```

TITLE: dispersion en bosque de pino

TERRAIN MENU

```

Surface Type at Spill Dike material - soil
Surface Type of Surrounding Area Forest, dense urban, or process area
Surface temperature (deg. F) 82.9994

```

WINDING MENU

confined

WIND VELOCITY MENU

```

Wind Calculations? Vapor generation and dispersion and cloud explosion
Wind component or mixture? mixture

```

```

Wind direction, mole %, or ppm? Defaults
Wind concentration limit ( mole % ) 2.63656
Wind concentration limit ( mole % ) 5.27312
Wind concentration limit ( mole % ) 15.6887
Dispersion coefficient averaging time (min) 10

```

```

L (mole %) = 5.27312, UFL (mole %) = 15.6887

```

Is this a toxic or flammable calculation? Flammable calculation

```

Overpressure (psi gauge) 0.40004
Underpressure (psi gauge) 0.299957
Minimum overpressure (psi gauge) 0.0999375

```

CANARY by Quest - Version 3.1
 General Fluid Release Model
 Case Name - dispsab2
 Wed Oct 27 08:36:28 1999
 Quest Consultants Inc., Norman, Oklahoma, USA
 www.questconsult.com canary@questconsult.com
 telephone (405) 329-7475 fax (405) 329-7734

TITLE: dispersion en bosque de pino

Time (sec)	Vapor (lb/sec)	Aerosol Rate (lb/sec)	Liquid Rate (lb/sec)	Total Rate (lb/sec)
.000000	16.2501	.000000	.000000	16.2501
.100000	16.2501	.000000	.000000	16.2501
.300000	16.2501	.000000	.000000	16.2501
.500000	16.2501	.000000	.000000	16.2501
.700000	16.2501	.000000	.000000	16.2501
1.000000	16.2501	.000000	.000000	16.2501
3.000000	16.2501	.000000	.000000	16.2501
5.000000	16.2501	.000000	.000000	16.2501
7.000000	16.2501	.000000	.000000	16.2501
10.000000	16.2501	.000000	.000000	16.2501
30.000000	16.2501	.000000	.000000	16.2501
50.000000	16.2501	.000000	.000000	16.2501
70.000000	16.2501	.000000	.000000	16.2501
100.000000	16.2501	.000000	.000000	16.2501
300.000000	16.2501	.000000	.000000	16.2501
500.000000	16.2501	.000000	.000000	16.2501
700.000000	16.2501	.000000	.000000	16.2501
1000.000000	16.2501	.000000	.000000	16.2501
3000.000000	16.2501	.000000	.000000	16.2501
3600.000000	16.2501	.000000	.000000	16.2501

Flowrate for Torch Fire [immediate ignition] = 7.4 lb/sec.
 Torch Fire [delayed ignition] = 7.4 lb/sec.

Reason for Ending: Reached Stop Time

CANARY by Quest - Version 3.1
 Release Stream Compositions
 Case Name - dispsab2
 Wed Oct 27 08:36:28 1999
 Quest Consultants Inc., Norman, Oklahoma, USA
 www.questconsult.com canary@questconsult.com
 telephone (405) 329-7475 fax (405) 329-7734

TITLE: dispersion en bosque de pino

Component Number	Component Name, Formula
------------------	-------------------------

1	Methane, CH4
17	Carbon Dioxide, CO2
2	Ethane, C2H6
16	Nitrogen, N2
3	Propane, C3H8
5	n-Butane, C4H10
4	Isobutane, C4H10

Composition (Mole Fraction) of Fluid Streams

Comp. No.	Feed Stream	Momentum Jet Stream			Total Stream	Liquid Pool Stream
		Flashed Vapor	Evaporated Vapor	Aerosol Liquid		
1	0.936200	0.936200	0.000000	0.000000	0.936200	0.000000
17	0.054200	0.054200	0.000000	0.000000	0.054200	0.000000
2	0.004500	0.004500	0.000000	0.000000	0.004500	0.000000
16	0.003300	0.003300	0.000000	0.000000	0.003300	0.000000
3	0.001100	0.001100	0.000000	0.000000	0.001100	0.000000
5	0.000400	0.000400	0.000000	0.000000	0.000400	0.000000
4	0.000300	0.000300	0.000000	0.000000	0.000300	0.000000
-----		-----	-----	-----	-----	-----
1.000000		1.000000	0.000000	0.000000	1.000000	0.000000

Flammable Limits (Mole %) of Fluid Streams

Limit	Feed Stream	Momentum Jet Stream	Liquid Pool Stream
FL	5.27	5.27	
FL	15.69	15.69	

CANARY by Quest - Version 3.1
 Momentum Jet Vapor Dispersion Model
 Case Name - dispsab2
 Wed Oct 27 08:36:28 1999
 Quest Consultants Inc., Norman, Oklahoma, USA
 www.questconsult.com canary@questconsult.com
 telephone (405) 329-7475 fax (405) 329-7734

TITLE: dispersion en bosque de pino

concentration limits

concentration 1 (lowest) = 0.026366 mole fraction
 concentration 2 (middle) = 0.052731 mole fraction
 concentration 3 (highest) = 0.156887 mole fraction

downwind distance x(ft)	centerline conc. c(mole frac.)	ground conc. c(mole frac.)	y(c1) 1/2 width (ft)	y(c2) 1/2 width (ft)	y(c3) 1/2 width (ft)	centerline height (ft)
0	1.000000	0.000000	0.6	0.5	0.4	0.1
0.3	0.121292	0.000000	3.2	2.4	0.0	21.3
0.5	0.096291	0.000000	3.7	2.6	0.0	25.9
0.8	0.083869	0.000000	4.0	2.6	0.0	28.9
1.0	0.075746	0.000000	4.3	2.5	0.0	31.2
1.3	0.070029	0.000000	4.4	2.4	0.0	33.0
1.5	0.065635	0.000000	4.6	2.2	0.0	34.5
1.8	0.061418	0.000000	4.6	2.0	0.0	36.1
2.0	0.058822	0.000000	4.7	1.7	0.0	37.2
2.3	0.056409	0.000000	4.8	1.4	0.0	38.1
2.5	0.054014	0.000000	4.8	0.9	0.0	39.3
2.8	0.052278	0.000000	4.9	0.0	0.0	40.1
3.0	0.050398	0.000000	4.9	0.0	0.0	40.9
3.3	0.048977	0.000000	4.9	0.0	0.0	41.8
3.5	0.047411	0.000000	4.9	0.0	0.0	42.4
3.8	0.045932	0.000000	4.9	0.0	0.0	43.2
4.0	0.045007	0.000000	4.9	0.0	0.0	43.8
4.3	0.043709	0.000000	4.9	0.0	0.0	44.3
4.5	0.042704	0.000000	4.9	0.0	0.0	45.1
4.8	0.041628	0.000000	4.9	0.0	0.0	45.5
5.0	0.040933	0.000000	4.8	0.0	0.0	46.3
5.3	0.039914	0.000000	4.8	0.0	0.0	46.6
5.5	0.039153	0.000000	4.8	0.0	0.0	47.2
5.8	0.038325	0.000000	4.7	0.0	0.0	47.8
6.0	0.037571	0.000000	4.7	0.0	0.0	48.1
6.3	0.036952	0.000000	4.6	0.0	0.0	48.4
6.5	0.036156	0.000000	4.5	0.0	0.0	49.0
6.8	0.035619	0.000000	4.5	0.0	0.0	49.4
7.0	0.034942	0.000000	4.4	0.0	0.0	49.8
7.3	0.034450	0.000000	4.3	0.0	0.0	50.2
7.5	0.033915	0.000000	4.3	0.0	0.0	50.7
7.8	0.033214	0.000000	4.1	0.0	0.0	51.0
8.0	0.032658	0.000000	4.0	0.0	0.0	51.3
8.3	0.032329	0.000000	4.0	0.0	0.0	51.9
8.5	0.031721	0.000000	3.8	0.0	0.0	52.1

Licencia Creative Commons:

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

downwind distance x(ft)	centerline conc. c(mole frac.)	ground conc. c(mole frac.)	y(c1) 1/2 width (ft)	y(c2) 1/2 width (ft)	y(c3) 1/2 width (ft)	centerline height (ft)
8.8	0.031413	0.000000	3.8	0.0	0.0	52.4
9.0	0.030999	0.000000	3.7	0.0	0.0	52.8
9.3	0.030482	0.000000	3.5	0.0	0.0	53.2
9.5	0.029979	0.000000	3.3	0.0	0.0	53.5
9.8	0.029738	0.000000	3.3	0.0	0.0	53.7
10.0	0.029384	0.000000	3.1	0.0	0.0	54.1
10.3	0.028916	0.000000	2.9	0.0	0.0	54.5
10.5	0.028493	0.000000	2.7	0.0	0.0	54.7
10.8	0.028104	0.000000	2.5	0.0	0.0	54.9
11.0	0.027762	0.000000	2.2	0.0	0.0	55.2
11.3	0.027562	0.000000	2.1	0.0	0.0	55.6
11.5	0.027245	0.000000	1.8	0.0	0.0	55.9
11.8	0.026892	0.000000	1.4	0.0	0.0	56.1
12.0	0.026544	0.000000	0.7	0.0	0.0	56.3
12.3	0.026228	0.000000	0.0	0.0	0.0	56.7

e downwind distance to c3 is 0.11 ft after about 0 seconds
 e downwind distance to c2 is 2.70 ft after about 0 seconds
 e downwind distance to c1 is 12.13 ft after about 1 seconds

WWW.BDIGITAL.ULA.VE

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

CANARY by Quest - Version 3.1
 Momentum Jet Vapor Cloud Explosion
 Case Name - dispsab2
 Wed Oct 27 08:36:28 1999
 Quest Consultants Inc., Norman, Oklahoma, USA
 www.questconsult.com canary@questconsult.com
 telephone (405) 329-7475 fax (405) 329-7734

TITLE: dispersion en bosque de pino

Overpressure levels: [* = centerline location in flammable range]

 dp1 = 0.10 psi gauge
 dp2 = 0.30 psi gauge
 dp3 = 0.40 psi gauge

Total mass in explosive range: 17.6664 lbs.

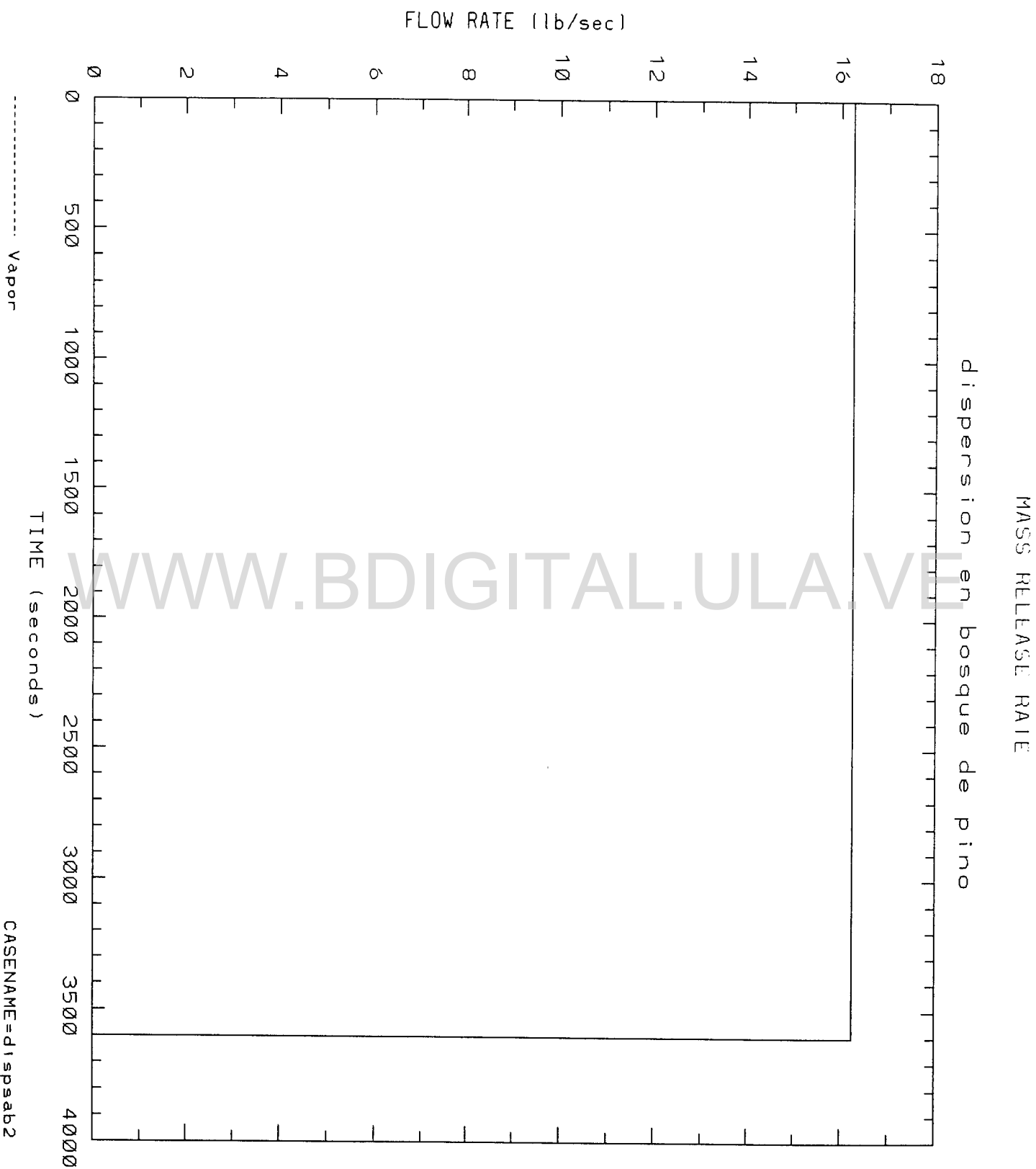
Downwind Distance (feet)	Overpresure on Centerline (psi gauge)	Crosswind Distance (half width) to Overpressure (feet)		
----------------------------------	---	--	--	--

x	dp0	y(dp1)	y(dp2)	y(dp3)
-504.6	0.10	0.0	0.0	0.0
-469.7	0.11	184.3	0.0	0.0
-434.9	0.12	256.0	0.0	0.0
-400.1	0.13	307.6	0.0	0.0
-365.2	0.14	348.3	0.0	0.0
-330.4	0.16	381.6	0.0	0.0
-295.6	0.18	409.2	0.0	0.0
-260.7	0.20	432.3	0.0	0.0
-225.9	0.23	451.5	0.0	0.0
-191.0	0.28	467.4	0.0	0.0
-156.2	0.35	480.2	90.9	0.0
-121.4	0.47	490.2	134.0	68.7
-86.5	0.69	497.5	158.9	109.5
-51.7	1.23	502.4	173.5	129.8
-16.9	3.54	504.8	180.4	138.8
18.0	3.46	504.8	180.4	138.8
52.8	1.23	502.4	173.5	129.8
87.6	0.69	497.5	158.9	109.5
122.5	0.47	490.2	134.0	68.6
157.3	0.35	480.2	90.9	0.0
192.1	0.28	467.4	0.0	0.0
227.0	0.23	451.5	0.0	0.0
261.8	0.20	432.3	0.0	0.0
296.6	0.18	409.2	0.0	0.0
331.5	0.16	381.6	0.0	0.0
366.3	0.14	348.3	0.0	0.0
401.1	0.13	307.6	0.0	0.0
436.0	0.12	256.0	0.0	0.0
470.8	0.11	184.3	0.0	0.0
505.6	0.10	0.0	0.0	0.0

The downwind distance to dp3 is	140.46	feet
The downwind distance to dp2 is	181.73	feet
The downwind distance to dp1 is	505.64	feet

WWW.BDIGITAL.ULA.VE

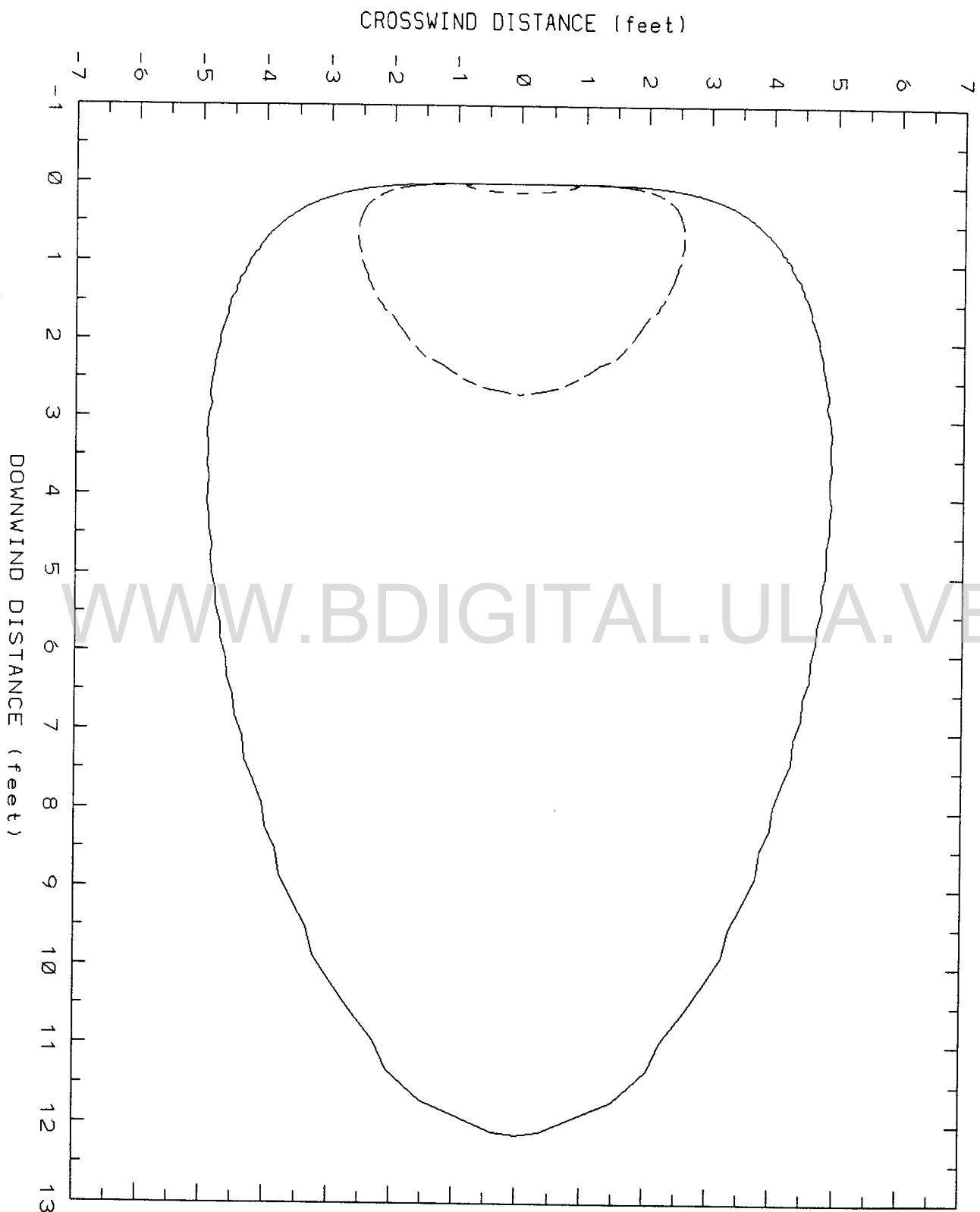
Licencia Creative Commons:
Atribución - No Comercial - Compartir Igual 3.0 Venezuela
(CC BY-NC-SA 3.0 VE)



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

MOMENTUM JET DISPERSION, OVERHEAD VIEW

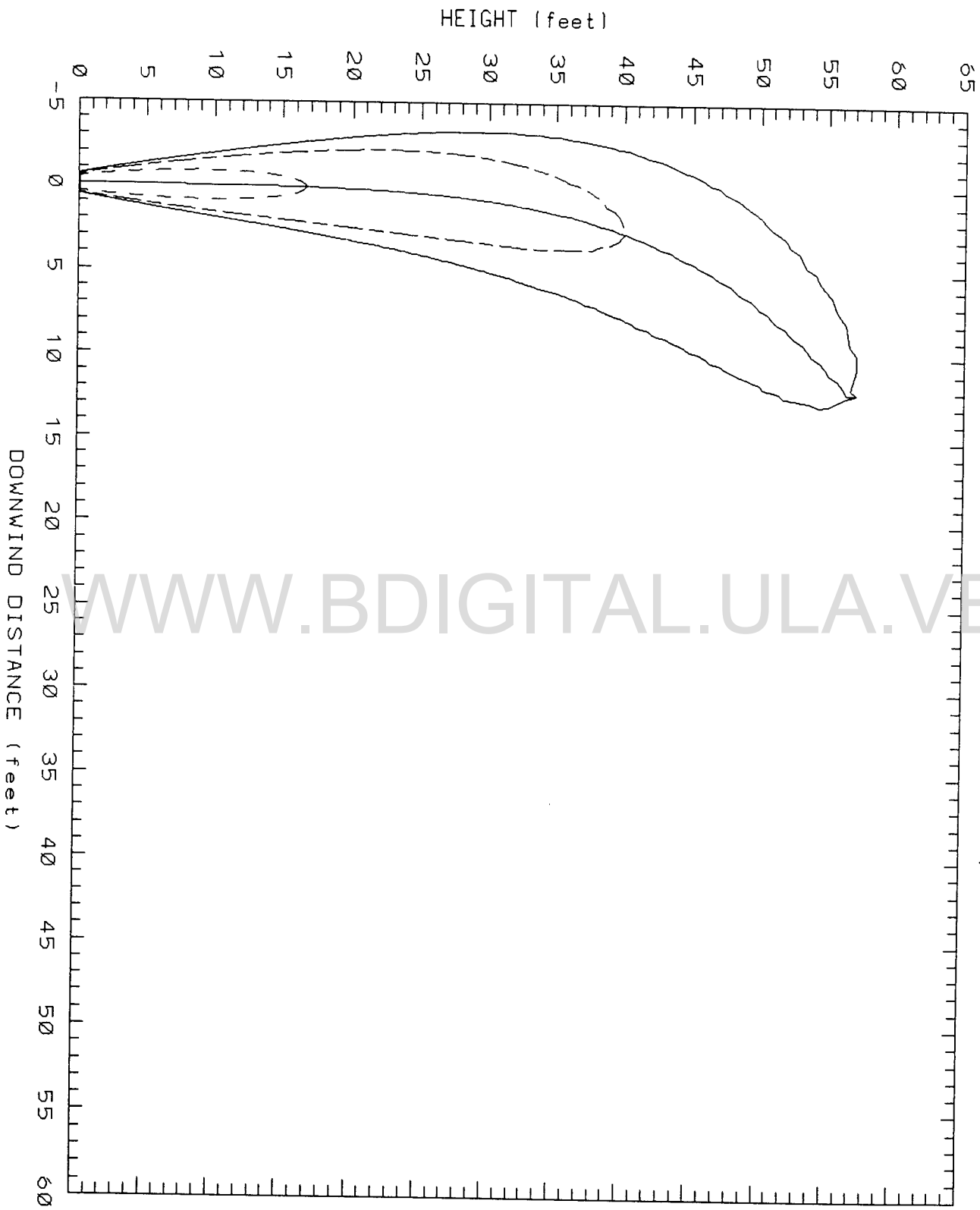
dispersion en bosque de pino



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

MOMENTUM JET DISPERSION, SIDE VIEW

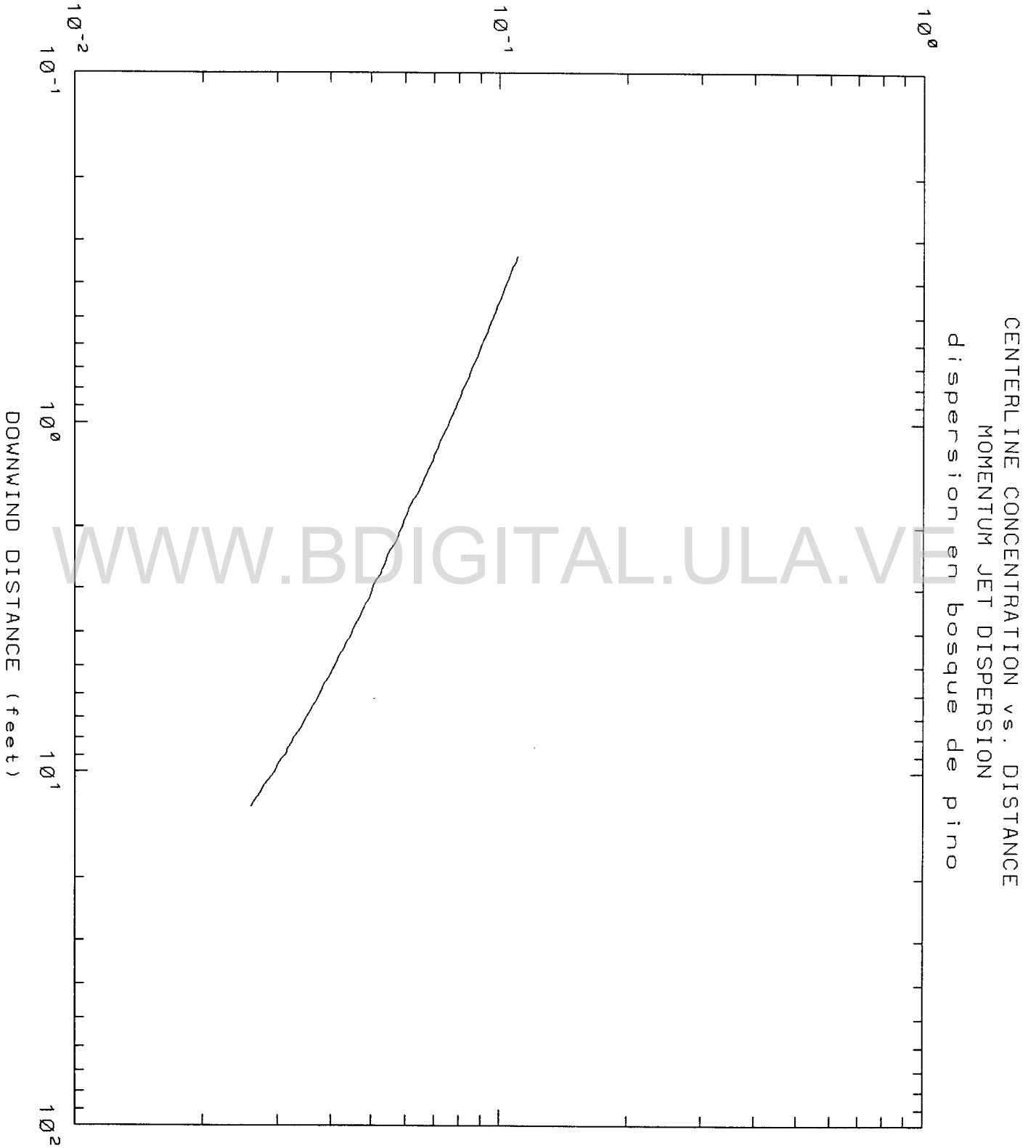
dispersion en bosque de pino



2.64 mole percent
5.27 mole percent
15.7 mole percent

CASENAME=dispab2
W.S. = 13.5 ft/s

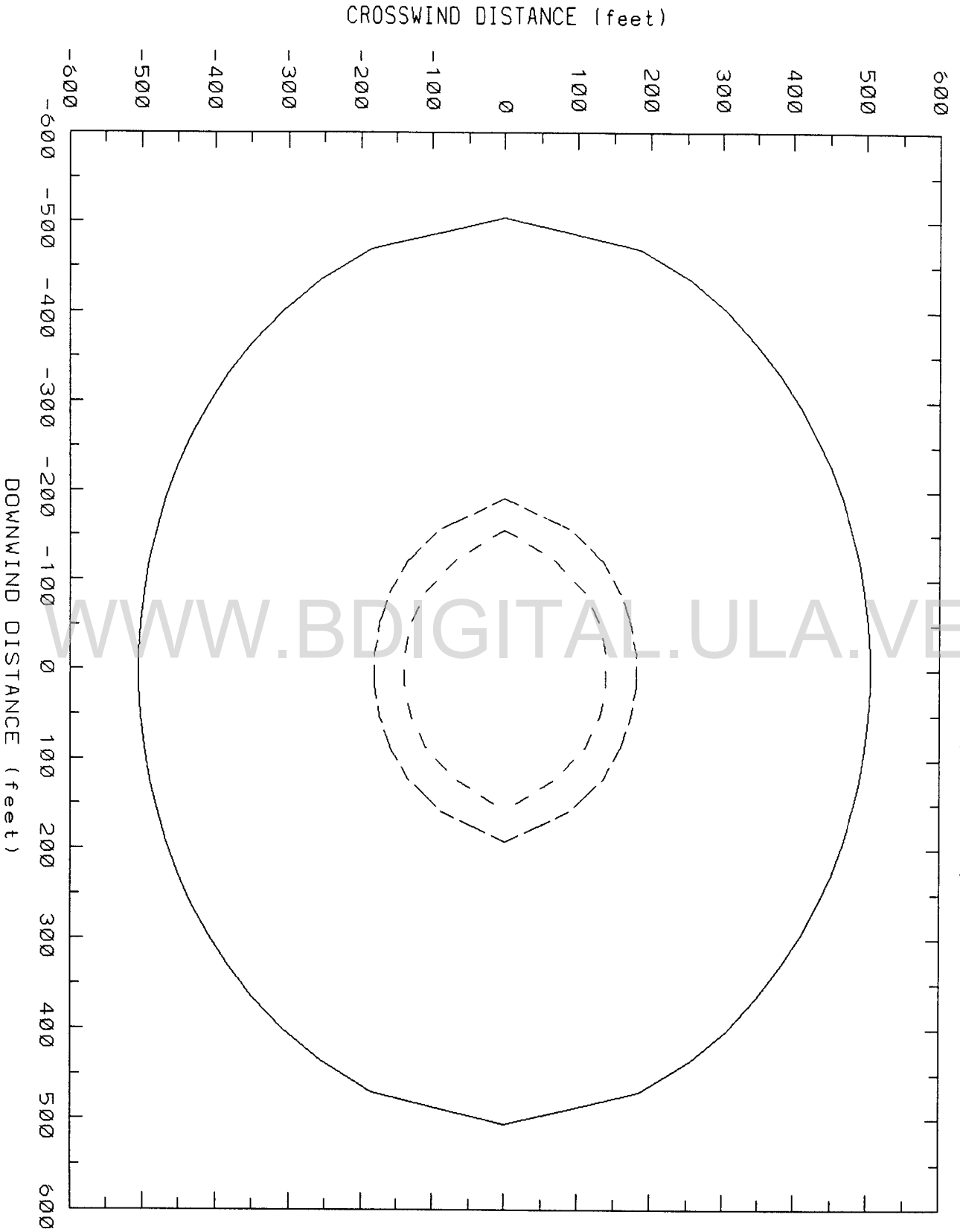
CENTERLINE CONCENTRATION (mole fraction)



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

MOMENTUM JET VAPOR CLOUD EXPLOSION

dispersion en bosque de pino



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

ANEXO N° 8

WWW.BDIGITAL.ULA.VE

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

A.- Información General. (Solicitante del Cambio)

Fecha de Solicitud / / Instalación: _____

Solicitante: _____ Indicador: _____

Cta. Presupuestaria Estudio: _____ Cta. Pres. Ejecución: _____

Tipo de Cambio: Permanente Temporal Ejecutado de Emergencia

Descripción del Cambio: _____

Fecha de Retiro (Si es Temporal) / / Responsable: _____

Bases para el Cambio

- Mejorar Seguridad
- Control Ambiental
- Esencial para Operaciones
- Rentabilidad
- Otro

B.- Archivo de Cambio. (Registrador del Cambio)

N° Secuencial: _____

C.- Evaluación del Cambio. (Gerente / Superintendente / Jefe de Grupo Unidad Operacional – U.O.)

Solicitud: Aprobada para Revisión Rechazada (Justificar)

Justificación del Rechazo: _____

Naturaleza del Cambio: Operacional Tecnología o Equipos Infraestructura

Envío Requerimiento a Unidad Responsable Designación de Analista del Cambio

A: _____ Infraestructura _____ A: _____ Diseño y Construc. _____

A: _____ Ing. Instalaciones _____ A: _____ () _____

CC: _____ Firma Gerente de U.O.: _____ Fecha de Envío / /

D.- Desarrollo del Cambio. (Analista del Cambio)

Nombre de Analista del Cambio	Indicador:	Teléfono:
F.E.C. del Diseño / /	Responsable:	Indicador:
F.E.C. Análisis de Riesgo / /	Responsable:	Indicador:
F.E.C. Revisión de Planos / /	Responsable:	Indicador:
F.E.C. Revisión Pre-arranque / /	Responsable:	Indicador:
F.E.C. Arranque / /	Responsable:	Indicador:
F.E. Adiestram. Operadores / /	Responsable:	Indicador:
F.E. Adiestram. Mantenedores / /	Responsable:	Indicador:

Nota: anexar todos los documentos relacionados con el cambio

E.- Autorizaciones de Cambio. (Gerente / Superintendente / Jefe de Grupo Unidad Operacional – U.O.)

Autoriz. Construcción Responsable: _____ Fecha / / _____ Indicador: _____ Firma: _____

Autoriz. Pre-arranque Responsable: _____ Fecha / / _____ Indicador: _____ Firma: _____

Cambio Rechazado Responsable: _____ Fecha / / _____ Indicador: _____ Firma: _____

F.- Lista de Tareas (Analista del Cambio)

Tarea a Ejecutar (Seleccionar):	Requerido		Responsable (nombre)	Enviar cc:Mail(ind)	Fecha Compromiso	Fecha Final real
	SI	NO				
Adiestramiento Formal Personal Clave	_____	_____	_____	_____	/ /	/ /
Adiestramiento en Sitio Personal Clave	_____	_____	_____	_____	/ /	/ /
Diagramas de Flujo /P&ID's	_____	_____	_____	_____	/ /	/ /
Datos del Sistema de Alivio y Venteo	_____	_____	_____	_____	/ /	/ /
Procedimientos Operacionales	_____	_____	_____	_____	/ /	/ /
Procedimientos de Mantenimientos	_____	_____	_____	_____	/ /	/ /
Hojas de Seguridad Materiales (MSDS)	_____	_____	_____	_____	/ /	/ /
Clasificación Eléctrica de Áreas	_____	_____	_____	_____	/ /	/ /
Diagrama Eléctricos / Unifilares	_____	_____	_____	_____	/ /	/ /
Planes de Emergencia	_____	_____	_____	_____	/ /	/ /
Registros de Inspección de Equipos	_____	_____	_____	_____	/ /	/ /
Programas Mantenimiento Preventivo	_____	_____	_____	_____	/ /	/ /
Análisis Costos Beneficio	_____	_____	_____	_____	/ /	/ /
Estudio de Requerimientos Ambientales	_____	_____	_____	_____	/ /	/ /
Límites Operacionales (Max. y Min.)	_____	_____	_____	_____	/ /	/ /
Sistema de Parada de Emergencia (ESD)	_____	_____	_____	_____	/ /	/ /
Análisis Metalográfico del Cambio	_____	_____	_____	_____	/ /	/ /
Otro _____	_____	_____	_____	_____	/ /	/ /
Otro _____	_____	_____	_____	_____	/ /	/ /

G.- Cierre del Cambio. (Registrador de Cambio)

Requisitos revisados por: _____ Fecha / / _____ Indicador: _____ Firma: _____

Autorización cierre Gte/Supte U.O.: _____ Fecha / / _____ Indicador: _____ Firma: _____

Reporte cierre (Lista de Distribución) _____ Fecha / / _____ Indicador: _____ Firma: _____

Fecha de Cierre / / _____

Nota: anexar todos los documentos relacionados con el cambio

ANEXO N° 9

WWW.BDIGITAL.ULA.VE

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

**AREA ORIENTE
DISTRITO MORICHAL
GERENCIA DE OPERACIONES Y
MANTENIMIENTO DE PERFORACION**

TITULO	PAGINA	EDICION No
PROCEDIMIENTO OPERACIONAL PARA BAJADA DE LA CABRIA EN EL TALADRO LGV-100	1 / 6	

0	OCT. 99	Emisión Original	6		
REV.	FECHA	BREVE DESCRIPCIÓN DEL CAMBIO	PÁG.	ORIGINADOR	RPTE.DIR
FECHA DE EMISION:			ELABORADO POR: RAMON RIVAS ALBERTO GARCIA		
REVISADO POR: ANDRES ORDAZ LOEL GONZALEZ		FECHA:	APROBADO POR: ANIBAL ESTABA		FECHA:

SI LOS SELLOS DE ESTE DOCUMENTO NO ESTAN EN ORIGINAL, NO ES UN DOCUMENTO CONTROLADO

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



PDVSA

Exploración y Producción

REVISION		TITULO BAJADA DE LA CABRIA	SERIAL N° PRO-OP-LGV-100-OBC-ON-01	
N°	FECHA		NUMERO	
CANCELAR REVISION			APROBADO	PAGINA
N°	FECHA			Página 2 de 6

1.- PROPÓSITO

Este procedimiento describe los pasos a seguir para Bajar la Cabria a fin de mudar el taladro a otra localización.

- 1.- Responsabilidad de la operación de bajada de la cabria: Supv. 12 y 24 Hrs.
Revisión y actualización: Supv. Del taladro (PDVSA)

2.- Hoja de Datos de Seguridad del Proceso (MSDS):

MSDS No	SUSTANCIA QUÍMICA

3.- Prácticas de Trabajo Seguro (PTS):

- Aislamiento y Etiquetados de fuentes de energía eléctrica y mecánica.
- Elaborar el S.A.R.O
- Verificar que sistema hidraulico no presente fugas
- Verificar sistema de frenos y embragues del equipo(ver manual de Normas, procedimientos y guia de Prevención de accidentes. Producción Oriente./Ver Manual de Inspección PDVSA. Cap. 15)

4.- Riesgos/Medidas Preventivas:

Productos Inflamables + Ignición = Incendio = Explosión ⇒ Eliminar fuentes de ignición:
- Mantener en sitio dos (2) extintores de 150 Lbs PQS

Licencia Creative Commons:

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



				SERIAL N°	
				PRO-OP-LGV-100-OBC-ON-01	
REVISION		TITULO		NUMERO	
N°	FECHA				
CANCELAR REVISION					
N°	FECHA			APROBADO	PAGINA
			Página 3 de 6		

5.- Alertas/Medidas Preventivas:

- Acatar señalización de seguridad y el código de colores
- Verificar posiciones de los equipos y personal para que ofrescan seguridad al efectuar la bajada de la cabria.
- Mantener orden y limpieza
-

6.- Sistemas de Seguridad del Proceso/Funcionamiento:

• **Switch de Paro (del malacate):**

- **Por su Presión:** Se para el equipo automáticamente por baja presión de agua (15 Psig).

- **Por su Velocidad:** Posee un freno electrónico "Dinamic - Brake" que baja directamente sobre el freno "Baylor" para contrarrestar la velocidad del Malacate y evitar que el mismo baje súbitamente cuando tiene la sarta, actúan también sobre el sistema "Crown - o - Matic" para parar el equipo en caso de que falle el freno auxiliar "Baylor"

- **Por Switch de Enfriamiento de los Motores DC (752):** Cuando se para el ventilador soplador se detiene el motor DC y se para el malacate.

- **"Shut Down" de Emergencia Local:** Se activa manualmente pulsando el botón de color rojo ubicado en la consola del perforador para parar el taladro en caso de emergencia.

7.- Límites de Operación Segura:

- Tensión de guaya: Depende del peso de la cabria:



REVISION		TITULO	SERIAL N°	
N°	FECHA		PRO-OP-LGV-100-OBC-ON-01	
CANCELAR REVISION		BAJADA DE LA CABRIA	NUMERO	
N°	FECHA		APROBADO	
			PAGINA	
				Página 4 de 6

8.- Consecuencias de la Desviación:

- Rotura de guaya
- Caída de guaya
- Daños a los equipos
- Interrupción de operaciones.
Daños al personal.

9.- Pasos para evitar la Desviación:

- Mantenimiento preventivo a la guaya
- Mantenimiento preventivo al malacate
Charla de operaciones de izamiento.
Supervisión constante.



REVISION		TITULO BAJADA DE LA CABRIA	SERIAL N° PRO-OP-LGV-100-OBC-ON-01	
N°	FECHA		NUMERO	
CANCELAR REVISION			APROBADO	PAGINA
N°	FECHA			Página 5 de 6

Actividad Responsabilidad	Pasos de la Operación	Información
1. Bajar la Cabria Responsable: Supervisor. (PDVSA)	1.1. Colocar candado al bloque viajero para bajar la cabria 1.2 Desvestir la planchada con la grúa 1.3 Quitar pasadores de seguridad, ubicados en la base de la cabria 1.4 Bajar lentamente la cabria con el malacate sobre la base soporte ("burro) 1.5 Quitar el encuelladero de las tuberías con el monta carga 1.6 Desmantelar la cabria con la grúa 1.7 Mudarla	RECUERDE: Antes de realizar cualquier paso operacional: Utilizar adecuadamente el equipo de protección personal

Licencia Creative Commons:

Atribución - No Comercial - Compartir Igual 3.0 Venezuela

Fin del Procedimiento.

(CC BY-NC-SA 3.0 VE)



REVISION		TITULO BAJADA DE LA CABRIA	SERIAL N° PRO-OP-LGV-100-OBC-ON-01	
N°	FECHA		NUMERO	
CANCELAR REVISION			APROBADO	PAGINA
N°	FECHA			Página 6 de 6

Validación del Procedimiento Operacional

Instrucciones:

1. Lea detenidamente el Procedimiento Operacional.
2. Realice comentarios y observaciones, si las tiene (utilice una hoja adicional si la necesita).
3. Firme y coloque la fecha de revisión.

Superv. 12	Ident./C.I.	Firma	Fecha	Observaciones
Superv. 24	Ident./C.I.	Firma	Fecha	Observaciones



N° del Procedimiento	Título	Páginas	Fecha
INS-XX-LGV-100-XXX-XX-XX	GUIA PARA REVISION DE SEGURIDAD PRE-ARRANQUE (RSP) PARA LA INSTALACION LGV-100 DEL DISTRITO MORICHAL.	19	06/11/99

WWW.BDIGITAL.ULA.VE

NOTA: REFERENTE A LA IDENTIFICACION DEL N° DEL DOCUMENTO DE LA RSP (EN ESTA PORTADA), SE DEBE REFERIRSE A LA GUIA PRO DEL GSP (PAGS. 4, 14 Y 15), TAMBIÉN ANEXAS A ESTE INFORME MODELO.

0	30/10/99	Emisión Original	19	
Rev.	Fecha	Breve Descripción del cambio	Pag.	Originador
Aprobado Por:		Aprobado Por:		

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



REVISION		GUIA PARA REVISION DE SEGURIDAD PRE-ARRANQUE (RSP) PARA LA INSTALACION LGV-100 DEL DISTRITO MORICHAL.	NUMERO	
	FECHA		INS-XX-LGV-100-XXX-XX-XX	
CANCELA REVISION				
No.	FECHA			

2/15
PAGINA

2/15

1. OBJETIVO:

Este instructivo tiene como finalidad, establecer los requerimientos y elementos básicos a considerar en el taladro lgv-100, para la realización efectiva de Revisiones de Seguridad Pre-arranque (RSP), a fin de verificar antes del arranque de la instalación, equipo nuevo, modificado o sometido a mantenimiento mayor, que su ejecución se haya completado de acuerdo a los diseños y especificaciones de ingeniería, que estén disponibles los sistemas de salvaguarda para controlar cualquier desviación operacional y que esté en línea con lo estipulado por la Gerencia de la Seguridad de los Procesos (GSP).

2. ALCANCE:

La verificación final aplica al taladro lgv-100, bajo dos **(02) tipos** de revisión de seguridad de pre-arranque (RSP):

- a.- **Estructurada**, que aplica a: instalaciones nuevas, equipos nuevos, ampliaciones ó cambios mayores y mantenimiento mayor.
- b.- **Operacional**, que aplica a Cambios menores en la instalación, previamente manejado con el MDC y en las mudanzas del taladro.

3. RESPONSABLES:

La responsabilidad es función del tipo de revisión de seguridad de pre-arranque (RSP).

- a.- **En la RSP-Estructurada** intervienen supervisores de: Operaciones, Personal de Seguridad del taladro, Especialistas de Mantenimiento, Medicina ocupacional.
- b.- **En la RSP-Operacional**, intervienen Supervisores de: Operaciones, Especialistas de Mantenimiento y el Analista que interviene en el Manejo del Cambio (MDC).

4. LISTA DE EQUIPOS/IMPLEMENTOS:

Se debe generar un listado de todos equipos y herramientas que se requieren para el proceso de pre-arranque , así como los implementos de seguridad necesarios para salvaguarda del personal e instalación a disponerse en área.

5. CANTIDAD Y TIPO DE PERSONAL INVOLUCRADO EN EL COMITÉ DE PRE-ARRANQUE:

Descripción	Cantidad
Supv. Operaciones.	01
Supv. Seguridad del Taladro	01
Supv. Especialistas de Mantenimiento.	01
Supv. de Seguridad en los Procesos.	01



REVISION		GUIA PARA REVISION DE SEGURIDAD PRE-ARRANQUE (RSP) PARA LA INSTALACION LGV-100 DEL DISTRITO MORICHAL.	NUMERO	
	FECHA		INS-XX-LGV-100-XXX-XX-XX	
CANCELA REVISION				
No.	FECHA			

3/15

PAGINA

3/15

Supv. Médico.	01

6. CRONOGRAMA Y TIEMPO ESTIMADO DE EJECUCIÓN:

Se debe desarrollar un cronograma de trabajo para determinar el esfuerzo requerido por el comité de Seguridad de pre-arranque para realizar esta actividad, la cual es aproximadamente de: XX horas.

7. ASPECTOS DE SEGURIDAD A CONSIDERAR:

Antes de iniciar los trabajos de Revisión de Seguridad Pre-arranque en el taladro lgv-100, se deberá realizar las siguientes acciones las cuales ayuden a la prevención, control y minimización de los riesgos asociados a la ejecución de las actividades:

7.1. Solicitud de permisos en frío y/o caliente (si aplica)

7.2. Elaborar el S.A.R.O.

7.3. El área de trabajo debe estar despejada y solo permanecerá, el personal que esté relacionado directamente con la operación.

7.4. Todo el personal que permanezca en el área, debe poseer equipos de seguridad personal acorde a los riesgos presentes.

7.5. Las condiciones meteorológicas, deben ser las adecuadas, sin presencia de vientos fuertes, ni lluvia.

8. ACTIVIDADES PREVIAS A LA EJECUCIÓN:

8.1 Ejecución de Pre-Arranque de acuerdo al Procedimiento .

8.2 Ubicación en el área de trabajo de los equipos, personal y materiales necesarios.

8.3 Informar al personal asociado al procedimiento a seguir, las acciones a tomar en caso de alguna contingencia. (ver plan de contingencias).

9. INSTRUCCIONES DE TRABAJO:

9.1 Efectuar la mesa de trabajo con todo el personal involucrado. Los resultados de la revisión deberán ser colocados en las planillas de registro de pre-arranque de las instalaciones ver

Licencia Creative Commons.



REVISIÓN		GUIA PARA REVISION DE SEGURIDAD PRE-ARRANQUE (RSP) PARA LA INSTALACION LGV-100 DEL DISTRITO MORICHAL.	NUMERO	
	FECHA		INS-XX-LGV-100-XXX-XX-XX	
CANCELA REVISION				
No.	FECHA			

4/15

PAGINA

4/15

(Anexo 1A), luego se debe certificar la lista de verificación pre-arranque de las instalaciones por el personal involucrado **(Anexo 1)**.

10. DOCUMENTACION DE REFERENCIA.

10.1 Procedimiento de ejecución Pre-arranque.

Procedimiento general inherente al equipo de taladro de rehabilitación LGV-100, durante la maniobra de mudanza e instalación del equipo en la localización.

- a.- Verificar que generadores eléctricos estén encendidos con arranque eléctrico 24 volts.
- b.- Interconexión y accionamiento de aires acondicionados con motores arranque eléctricos.
- c.- Encendido motores del Malacate y bombas de lodo con motores de arranque neumáticos
- d.- Levantar cabria con malacate y motor N° 1.
- e.- Verificar el sistema eléctrico de iluminación en el taladro.
- f.- Verificar conexión y funcionamiento de los motores eléctricos para accionar:
 - = Equipo de control de sólidos.
 - = Mezcladores de lodo,.
 - = Bombas centrifugas.
 - = Compresor para tolva de barita.
 - = Bomba para acumulador del BOP's.

10.2 Manual de normas, guías y procedimientos (RSP), N° GSPOR-010.



REVISION		GUIA PARA REVISION DE SEGURIDAD PRE-ARRANQUE (RSP) PARA LA INSTALACION LGV-100 DEL DISTRITO MORICHAL.	NUMERO	
	FECHA		INS-XX-LGV-100-XXX-XX-XX	
CANCELA REVISION				
No.	FECHA			

5/15

PAGINA

5/15

11. ANEXOS

WWW.BDIGITAL.ULA.VE



REVISION		GUIA PARA REVISION DE SEGURIDAD PRE-ARRANQUE (RSP) PARA LA INSTALACION LGV-100 DEL DISTRITO MORICHAL.	NUMERO	
	FECHA		INS-XX-LGV-100-XXX-XX-XX	
CANCELA REVISION				
No	FECHA			

6/15
PAGINA

6/15

ANEXO 1A

**LISTA DE VERIFICACION PARA
REVISIONES DE SEGURIDAD PRE-ARRANQUE
(RSP)**

TÍTULO Y DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO DE CAMBIO:

PLANTA O INSTALACIÓN: _____

APROBACIONES

<u>REVISIÓN</u>	<u>FIRMA</u>	<u>NOMBRE</u>	<u>INDICADOR</u>	<u>FECHA</u>
Finalización de la Construcción	_____	_____	_____	_____
Inspección de la Instalación	_____	_____	_____	_____
Inspección de Seguridad	_____	_____	_____	_____
Inspección de Ambiente	_____	_____	_____	_____

Licencia Creative Commons:

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



REVISION		GUIA PARA REVISION DE SEGURIDAD PRE-ARRANQUE (RSP) PARA LA INSTALACION LGV-100 DEL DISTRITO MORICHAL.	NUMERO	
	FECHA		INS-XX-LGV-100-XXX-XX-XX	
CANCELA REVISION				
No	FECHA			

7.15
PAGINA

7.15

1.	OBRAS CIVILES	SI	NO	N/A
1.1	La estructura metálica fue completada según las Especificaciones de diseño.			x
1.2	La estructura de concreto fue completada según las Especificaciones de diseño.			x
1.3	Los drenajes fueron instalados según las Especificaciones de diseño y fueron probados.			

2.	INTEGRIDAD MECANICA (Recipientes y tuberías)	SI	NO	N/A
2.1	Los recipientes a presión han sido inspeccionados y Certificados .			
2.2	Todas las tuberías de diámetro mayor de 2" son soldadas/bridadas.			
2.3	Tuberías de pequeño diámetro tienen soportes adecuados.			
2.4	Se mantiene condición "A Prueba de Explosión" en equipos.			
2.5	Materiales de construcción compatibles con el servicio.			
2.6	Calibración de válvulas de seguridad según indicado en P&ID's.			
2.7	Se garantiza hermeticidad en válvulas de proceso.			
2.8	Aislamiento térmico fue instalado en equipos que requerían.			x
2.9	Válvulas de seguridad/alivio libres de obstrucción.			
2.10	Válvulas de seguridad tienen tarjetas de identificación/punto de ajuste.			
2.11	Instalaron bridas ciegas en drenajes manuales de recipientes.			x
2.12	Drenajes de hidrocarburos están conectados al KO Drum.			
2.13	La descarga a la atmósfera de válvula de alivio se realiza en área segura.			
2.14	Recipientes mayores de 8 m3 tienen válvula de aislamiento de operación remota.			x
2.15	Los discos/bridas ciegas retirados según plan de arranque.			x
2.16	Purga con nitrógeno hasta punto final menor a 4% de oxígeno.			x
2.17	Existe el nivel de líquidos adecuados en sellos líquidos.			x
2.18	Existe acceso a válvulas aislamiento/otras, de operación manual.			
2.19	Existen válvulas de compuerta que no sean de vástago ascendente en servicio que requieran indicación del vástago.			
2.20	Las válvulas manuales críticas están bloqueadas con candado/precinto.			
2.21	Descarga de válvulas alivio/seguridad debidamente soportada.			



REVISION		GUIA PARA REVISION DE SEGURIDAD PRE-ARRANQUE (RSP) PARA LA INSTALACION LGV-100 DEL DISTRITO MORICHAL.	NUMERO	
	FECHA		INS-XX-LGV-100-XXX-XX-XX	
CANCELA REVISION				
No	FECHA			

8.15

PAGINA

3.8.15	EQUIPOS ROTATIVOS	SI	NO	N/A
3.1	Todos los equipos rotativos cumplen con las especificaciones de diseño.			
3.2	Los equipos están garantizados por el fabricante.			
3.3	Se completó el desengrasado, decapado y limpieza de todos los equipos rotativos.			
3.4	Todos los equipos rotativos están acoplados a sus respectivos motores.			
3.5	Todos los equipos rotativos están adecuadamente alineados.			
3.6	Todos los equipos rotativos están cebados.			
3.7	Todos los equipos rotativos están adecuadamente lubricados.			
3.8	Están disponibles los repuestos adecuados.			
3.9	Se completaron los sistemas y tuberías para lubricación y drenaje.			
3.10	Se realizó la prueba a los equipos rotativos.			

4.	ELECTRICIDAD	SI	NO	N/A
4.1	Se verificó el sentido correcto de rotación (polaridad) de los motores eléctricos.			
4.2	Se verificó que la Clasificación Eléctrica de Áreas es la apropiada.			
4.3	Se verificó que los motores eléctricos cumplen con las especificaciones de diseño.			
4.4	Se probaron las redes de puesta a tierra.			
4.5	Todas las estructuras y equipos se pusieron a tierra.			
4.6	Se probaron todos los arrancadores eléctricos.			
4.7	Las alarmas de emergencia fueron probadas y activadas.			
4.8	Los sistemas de comunicación fueron probados.			
4.9	Se probaron todos los transformadores y tableros eléctricos.			
4.10	Los sistemas de generación eléctrica de emergencia fueron probados y activados.			
4.11	Los sistemas de iluminación se construyeron según el diseño, y fueron probados.			
4.12	Los transformadores, tableros y arrancadores eléctricos cumplen con las especificaciones de diseño.			
4.13	Todas las instalaciones eléctricas fueron construidas de acuerdo a las especificaciones de diseño.			



REVISION		GUIA PARA REVISION DE SEGURIDAD PRE-ARRANQUE (RSP) PARA LA INSTALACION LGV-100 DEL DISTRITO MORICHAL.	NUMERO	
	FECHA		INS-XX-LGV-100-XXX-XX-XX	
CANCELA REVISION				
No	FECHA			

9.15

PAGINA

5.9/15	INSTRUMENTACION	SI	NO	N/A
5.1	Toda la instrumentación lógica ha sido instalada.			x
5.2	Se completaron todos los circuitos de prueba.			x
5.3	Se verificaron los controladores lógicos programables.			x
5.4	Toda la instrumentación es a prueba de intemperie.			
5.5	Toda la instrumentación está calibrada.			
5.6	Toda la instrumentación está en servicio.			
5.7	Se verificó la carrera en todas las válvulas de control.			
5.8	Se revisaron y activaron los transmisores electrónicos de flujo.			
5.9	Toda la instrumentación ha sido instalada de acuerdo con las especificaciones de diseño de ingeniería.			
5.10	Toda la instrumentación fue probada y está operativa.			

WWW.BDIGITAL.ULA.VE

6.	PROCEDIMIENTOS OPERACIONALES Y DE EMERGENCIA	SI	NO	N/A
6.1	Procedimientos operacionales actualizados.			
6.2	Se describen condiciones de arranque/parada de cada equipo.			
6.3	Están disponibles/actualizados P&ID's para todos los procesos.			
6.4	Procedimientos operacionales especifican límites operacionales y de diseño y consecuencia de desviaciones.			
6.5	Los procedimientos: Permisos de Trabajo, Entrada a Espacios Confinados, Excavación, Perforación en Caliente, etc., están disponibles/actualizados.			
6.6	Se dispone de procedimientos de mantenimiento.			

7.	ADiestRAMIENTO	SI	NO	N/A
7.1	Operadores/mantenedores han sido adiestrados en nuevos equipos.			
7.2	El personal conoce el plan de emergencia.			
7.3	Se han realizado simulacros de incendio.			
7.4	El personal sabe activar el sistema de parada de emergencia.			
7.5	El personal ha sido adiestrado en procedimientos de emergencia.			
7.6	El personal ha revisado el procedimiento de arranque de la instalación.			



REVISION		GUIA PARA REVISION DE SEGURIDAD PRE-ARRANQUE (RSP) PARA LA INSTALACION LGV-100 DEL DISTRITO MORICHAL.	NUMERO	
	FECHA		INS-XX-LGV-100-XXX-XX-XX	
CANCELA REVISION				
No.	FECHA			

10/15

PAGINA

10/15

8.	ANALISIS DE RIESGOS	SI	NO	N/A
8.1	Se realizó análisis de riesgos a la instalación/modificación.			
8.2	Se han cumplido las recomendaciones de los análisis de riesgos.			
8.3	Se han realizado inspecciones/auditorías de seguridad.			
8.4	Se han cumplido las recomendaciones emitidas en inspecciones.			
8.5	Ha ocurrido algún accidente en los últimos años, relacionado con este proceso.			
8.6	Se han cumplido recomendaciones de investigación de accidentes relacionados con este proceso.			

WWW.BDIGITAL.ULA.VE



REVISION		GUIA PARA REVISION DE SEGURIDAD PRE-ARRANQUE (RSP) PARA LA INSTALACION LGV-100 DEL DISTRITO MORICHAL.	NUMERO	
	FECHA		INS-XX-LGV-100-XXX-XX-XX	
CANCELA REVISION				
No	FECHA			

1115
PAGINA

II	1115	INSPECCION DE LA INSTALACIÓN	SI	NO	N/A
1		Se removieron todos los discos ciegos, excepto los de aislamiento de la instalación.			x
2		Se verificó que todas las bridas tengan las empacaduras requeridas y estén adecuadamente instaladas.			
3		Todos los equipos móviles han sido lubricados y están listos para operar.			
4		Todos los resguardos de seguridad de los equipos rotativos están colocados.			
5		Todos los interruptores eléctricos (breakers) han sido revisados, identificados y señalizados.			
6		Todos los equipos han sido numerados e identificados.			
7		Todas las duchas de seguridad y lava ojos están operativas.			
8		Se completó y probó la instalación de iluminación.			
9		Todos los equipos para el combate de incendios están operativos.			
10		Se retiraron todas las plataformas temporales y andamios, para permitir la operación segura de la instalación.			
11		Todos los drenajes de superficies y de procesos fueron revisados y están operativos, sin tapones ni cubiertas.			
12		Todos los sistemas de servicio están operativos.			
13		Todo el equipo de protección personal está disponible.			
14		Se han completado todas las actividades de limpieza.			
15		Están colocados todos los resguardos y protecciones de seguridad, incluyendo señales, cadenas, etc.			
16		Todas las herramientas y/o equipos no requeridos por el diseño para la operación, fueron retirados del área.			
17		La instalación fue incluida en el programa de Revisiones de Seguridad de los Procesos.			
18		Todos los materiales combustibles como encerados, tableros de andamios, etc, fueron retirados de la instalación.			
19		Otros (especifique):			

Supervisor de Operaciones o
Ingeniero de Procesos

Jefe de Operaciones



REVISION		GUIA PARA REVISION DE SEGURIDAD PRE-ARRANQUE (RSP) PARA LA INSTALACION LGV-100 DEL DISTRITO MORICHAL.	NUMERO	
	FECHA		INS-XX-LGV-100-XXX-XX-XX	
CANCELA REVISION				
No	FECHA			

1215

PAGINA

III 12	INSPECCIÓN DE SEGURIDAD	SI	NO	N/A
1	Están disponibles y son adecuados los Equipos de Protección Respiratoria Autocontenidos.			
2	Se instalaron los monitores e hidrantes para combate de incendios, según las especificaciones de diseño.			x
3	Se instalaron las válvulas de diluvio requeridas en las salas de bombas y recipientes, establecidas en el diseño.			x
4	Se completó toda la señalización de seguridad, incluyendo pasos peatonales, barandas, brocales, códigos de tuberías.			
5	Las duchas de seguridad y lava ojos están ubicadas y construidas según lo especificado en el diseño.			
6	Se suministraron y ubicaron los extintores y mantas contra incendios.			
7	Están controlados los riesgos de caídas, tropezones, golpes en la cabeza u otras lesiones al personal.			
8	Los Equipos de Protección Personal (EPP) cumplen con las especificaciones.			
9	Está establecido el procedimiento de suministro de EPP.			
10	Las escaleras y plataformas de trabajo están provistas de las barandas, jaulas y resguardos requeridos por seguridad.			
11	Están colocados todos los resguardos y protecciones de los equipos rotativos.			
12	Están colocados los avisos de advertencias sobre el uso de protección auditiva y demás EPP.			
13	Están instalados los sistemas de reducción de ruido.			x
14	Se completaron los Planes de Respuesta y Control de Emergencias, se adiestró y entrenó al personal.			
15	Están ubicados en el área, y operativos, los detectores requeridos, (HF, H2S, vapores de hidrocarburos, etc).			x
16	Está establecido un procedimiento de notificación de los riesgos del proceso a todo el personal.			
17	Está completa y disponible en el área toda la información de Seguridad del Proceso (ISP).			
18	Otros (especifique):			

Asesor de Seguridad



REVISION		GUIA PARA REVISION DE SEGURIDAD PRE-ARRANQUE (RSP) PARA LA INSTALACION LGV-100 DEL DISTRITO MORICHAL.	NUMERO	
	FECHA		INS-XX-LGV-100-XXX-XX-XX	
CANCELA REVISION				
No	FECHA			

13/15
PAGINA

13/15

IV	INSPECCIÓN DE AMBIENTE	SI	NO	N/A
1	Están disponibles en el área los procedimientos para manejo del material en caso de su remoción, fuga o derrame.			
2	Se notificó al personal de Protección Ambiental sobre los posibles desechos sólidos que generará el proceso.			
3	Existen procedimientos seguros que permitan la limpieza de los drenajes y filtros sin contaminar.			
4	Existen procedimientos para el drenaje de los recipientes del proceso hacia el sistema de aguas aceitosas o mecurrio.			
5	No existen fugas por válvulas, bridas y/o bombas.			
6	Se probó con agua el sistema de drenaje de hidrocarburos.			
7	Se obtuvieron los permisos requeridos por el MARNR.			
8	Los drenajes de aguas de lluvia del área son adecuados.			
9	Durante la etapa de diseño del proceso se consideró la minimización de generación de desechos.			
10	Se cumple con los requerimientos de recuperación de vapores y los de sellado de los tanques de techo flotante.			x
11	Se controlaron todos los olores, ruidos y demás fuentes de contaminación que puedan afectar a las comunidades.			
12	Otros (especifique):			

Asesor de Ambiente



REVISION		GUIA PARA REVISION DE SEGURIDAD PRE-ARRANQUE (RSP) PARA LA INSTALACION LGV-100 DEL DISTRITO MORICHAL.	NUMERO	
	FECHA		INS-XX-LGV-100-XXX-XX-XX	
CANCELA REVISION				
No.	FECHA			

14/15

PAGINA

14/15

11.2. DIAGRAMA DE FLUJO: VALVULAS AFECTADAS Y COLOCACION DE PANQUECAS.

Para realizar este diagrama se debe tomar como referencia base los planos de tuberías e instrumentación de la instalación LGV-100.

WWW.BDIGITAL.ULA.VE



REVISION		GUIA PARA REVISION DE SEGURIDAD PRE-ARRANQUE (RSP) PARA LA INSTALACION LGV-100 DEL DISTRITO MORICHAL.	NUMERO	
	FECHA		INS-XX-LGV-100-XXX-XX-XX	
CANCELA REVISION				
No.	FECHA			

15/15
PAGINA

15/15

ANEXO 1

LISTA DE VERIFICACION PRE-ARRANQUE DE INSTALACIONES EXISTENTES

SECCION "A" IDENTIFICACION.

INSTALACION: _____
 FECHA DE INICIO DE LA REVISION: _____

MIEMBROS DEL COMITÉ

NOMBRE

INDICADOR

OPERACIONES	_____	_____
MANTENIMIENTO	_____	_____
INGENIERIA	_____	_____
TECNOLOGIA	_____	_____
PARADA DE PLANTA	_____	_____
SEGURIDAD, HIGIENE Y AMBIENTE, (SHA)	_____	_____
OTROS	_____	_____

SECCION "B" CONDICIONAMIENTO DEL ARRANQUE.

EL ARRANQUE ESTA CONDICIONADO A LA EJECUCION DE LOS ITEMS N° :

SISTEMA DE SEGURIDAD	TUBERIAS	INSTRUMENTOS Y ELECTRICOS	ADiestRM./ RIESGO	OPERACIONAL

SECCION "C" AUTORIZACION DE ARRANQUE.

CERTIFICO QUE LOS ITEMS QUE CONDICIONABAN EL ARRANQUE HAN SIDO EJECUTADOS.
 FECHA DE FINALIZACION: _____

FIRMA

OPERACIONES	_____
MANTENIMIENTO	_____
INGENIERIA	_____
TECNOLOGIA	_____
PARADA DE PLANTA	_____
SEGURIDAD, HIGIENE Y AMBIENTE, (SHA)	_____
OTROS	_____

INSTRUCCIONES:

MARQUE CON UNA "X" LA CONDICION QUE CORRESPONDA A CADA ITEM. EN CASO DE NO APLICAR A LA INSTALACION QUE SE EVALUA, MARQUE "N/A" SI LA CONDICION ES SATISFACTORIA, MARQUE "OK" SI SE REQUIERE TRABAJO ADICIONAL, MARQUE "T/A" Y ESPECIFIQUE EL ALCANCE EN LA ULTIMA PAGINA.



REVISION		GUIA PARA REVISION DE SEGURIDAD PRE-ARRANQUE (RSP) PARA LA INSTALACION LGV-100 DEL DISTRITO MORICHAL.	NUMERO	
	FECHA		INS-XX-LGV-100-XXX-XX-XX	
CANCELA REVISION				
No.	FECHA			

16/15
PAGINA

16/15

11.4 PLAN DE CONTINGENCIA.

Se debe hacer mención al documento Respuesta y Control de Emergencias (RCE) de la instalación LGV-100.

11.5 MANUSCRITO DEL RECORRIDO CON EL COMITÉ PRE-ARRANQUE.

Se debe realizar un documento del recorrido en la instalación, enumerando las actividades pendientes por realizar y el responsable de corregir la mismas, señalando además con un círculo los items de aquellas actividades que presentan desviaciones y que condiciona el pre-arranque.

11.6 SOPORTES DE PRUEBAS REALIZADAS.

En el informe final de la RSP, se debe anexar las certificaciones disponibles de las pruebas realizadas en el Pre-arranque de la instalación.



REVISION		GUIA PARA REVISION DE SEGURIDAD PRE-ARRANQUE (RSP) PARA LA INSTALACION LGV-100 DEL DISTRITO MORICHAL.	NUMERO	
	FECHA		INS-XX-LGV-100-XXX-XX-XX	
CANCELA REVISION				
No.	FECHA			

17/15

PAGINA

17/15 **4.1.1**

Número del Procedimiento/Instrucción Operacional

El Procedimiento Operacional debe identificarse de acuerdo a la siguiente nomenclatura:

XXX XX XXXXXX XXX XX XX
1 2 3 4 5 6

1. Identifica si se trata de un procedimiento o instrucción (**PRO/INS**)
2. Señala si la actividad es operacional o de mantenimiento (**OP/MA**).
3. Identifica el **nombre** de la **instalación (Máx. 06 Caracteres)**.
4. Identifica **actividades en equipos o procesos** (Ver anexo IV).
5. Identifica **tipo de Operación** (Ver anexo V).
6. **N° correlativo** para identificar el procedimiento o instrucción.



REVISION		GUIA PARA REVISION DE SEGURIDAD PRE-ARRANQUE (RSP) PARA LA INSTALACION LGV-100 DEL DISTRITO MORICHAL.	NUMERO	
	FECHA		INS-XX-LGV-100-XXX-XX-XX	
CANCELA REVISION				
No.	FECHA			

18:19

PAGINA

18:15

ANEXO IV ACTIVIDADES EN EQUIPOS O PROCESOS

DESCRIPCION

SIMBOLO

OPERACIONES EN TURBINAS	OTU
OPERACIONES EN SEPARADORES	OSE
OPERACIONES EN BOMBAS	OBC
OPERACIONES EN CALENTADORES	OCT
OPERACIONES EN BALANCINES	OBL
OPERACIONES EN TANQUES	OTM
OPERACIONES EN COMPRESORES DE GAS	OCG
OPERACIONES EN COMPRESORES DE AIRE	OCA
OPERACIONES EN CALDERAS	OCL
OPERACIONES EN PLANTAS ELECTRICAS	OPE
OPERACIONES EN ESTACIONES DE FLUJO	OEF
OPERACIONES EN PLANTAS DE INYECCION DE AGUA	OPA
OPERACIONES EN PLANTAS DE VAPOR	OPV
OPERACIONES EN PLANTAS DE PROCESO	OPP
OPERACIONES EN PLANTAS PRINCIPALES DE BOMBEO	OPB
OPERACIONES EN PLANTAS COMPRESORAS	OPC
OTRAS OPERACIONES DE PROCESOS	OOP

Licencia Creative Commons:

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



REVISIÓN		GUIA PARA REVISION DE SEGURIDAD PRE-ARRANQUE (RSP) PARA LA INSTALACION LGV-100 DEL DISTRITO MORICHAL.	NUMERO	
	FECHA		INS-XX-LGV-100-XXX-XX-XX	
CANCELA REVISION				
No.	FECHA			

19/15

PAGINA

19/15

ANEXO V
PROCEDIMIENTOS INSTRUCCIONES OPERACIONALES
TIPO DE OPERACIÓN

DESCRIPCION

SIMBOLO

ARRANQUE INICIAL	AI
ARRANQUE POSTERIOR A UN PARO NORMAL	AN
ARRANQUE POSTERIOR A UN MANTENIMIENTO MAYOR	AM
ARRANQUE POSTERIOR A UN PARO DE EMERGENCIA	AE
OPERACIÓN NORMAL	ON
OPERACIÓN TEMPORAL	OT
OPERACIÓN DE EMERGENCIA	OE
PARADA NORMAL	PN
PARADA DE EMERGENCIA	PE
PARADA PARA TRABAJOS DE MANTENIMIENTO	PM