



*Pro Patria ad Deum*

UNIVERSIDAD DE LA FRATERNIDAD DE AGRUPACIONES  
SANTO TOMÁS DE AQUINO

**FACULTAD DE INGENIERÍA**

**Carrera: Licenciatura en Higiene y Seguridad en el Trabajo**

**PROYECTO FINAL INTEGRADOR**

*Análisis, identificación y evaluación de los riesgos producidos  
en la actividad de perforación de pozos de gas*

**Cátedra – Dirección:**

Prof. Titular: **Ing. Carlos D. Nisenbaum**

**Alumno:** KOLLER, Diego Hernán

Fecha de Presentación: 23/04/2015

## **ÍNDICE GENERAL**

<b>INTRODUCCIÓN .....</b>	<b>5</b>
Descripción de la empresa .....	5
Justificación.....	6
Objetivos del trabajo.....	7
Breve descripción del proyecto .....	7
Contenidos temáticos.....	9
<b>DESARROLLO DEL PROYECTO FINAL INTEGRADOR.....</b>	<b>10</b>
<b><i>TEMA 1: EVALUACIÓN DE PUESTOS DE TRABAJO .....</i></b>	<b>10</b>
Definiciones.....	11
FASE 1.....	11
Identificación de Peligros .....	11
Clasificación de Tareas y Subtareas.....	11
Identificación de Peligros asociados .....	13
FASE 2 .....	17
Programa y Formación del Grupo de Evaluación .....	17
Evaluación de los Riesgos.....	18
Descripción de Escenarios de Peligros.....	18
Probabilidad y Severidad .....	19
Grado de Riesgo Estimado.....	23
FASE 3 .....	27
Control .....	27
Plan de acción para Control de Peligros.....	27
Resultados.....	31
FASE 4 .....	32
Soluciones Técnicas .....	32
Gestión de Cambios .....	32
Planificación.....	32
Implementación.....	34
Detalle de las acciones implementadas.....	35
Control y Mejora Continua.....	40

Conclusiones.....	41
Costos.....	41
<b>TEMA 2: ANÁLISIS DE LAS CONDICIONES GENERALES DE TRABAJO EN LA ORGANIZACIÓN.....</b>	<b>43</b>
IDENTIFICACIÓN, EVALUACIÓN Y CONTROL DE RUIDOS.....	44
Objetivos.....	44
Efectos.....	44
Consideraciones.....	45
Definiciones.....	45
Método de Medición.....	49
Observaciones.....	55
Conclusiones.....	56
IDENTIFICACIÓN, EVALUACIÓN Y CONTROL DE ILUMINACIÓN.....	57
Iluminación.....	57
Tabla 1 – Intensidad Media de Iluminación.....	58
Protocolo de Medición.....	60
Puntos de la Medición.....	63
Observaciones.....	63
Conclusiones.....	63
ESTUDIO DE CLASIFICACIÓN DE ÁREAS PELIGROSAS.....	64
Antecedentes.....	64
Introducción.....	64
Definiciones y Términos.....	64
Clasificación del Producto.....	65
Áreas susceptibles de Clasificación.....	66
Selección del equipamiento eléctrico.....	69
Conclusiones.....	71

<b>TEMA 3: PROGRAMA INTEGRAL DE PREVENCIÓN.....</b>	<b>73</b>
Introducción.....	73
Principios básicos.....	73
Organización de la Seguridad e Higiene en el Trabajo.....	75
Tareas del Rol específicas del Profesional de Seguridad e Higiene.....	76
Programa de Capacitación.....	80
Criterio de Selección e Ingreso del personal.....	82
Encuadre por convenio.....	82
Inspecciones de Seguridad.....	86
Elementos de protección personal.....	105
Investigación de Siniestros Laborales.....	109
Estadísticas de Siniestros Laborales.....	115
Accidente IN ITINERE.....	119
Legislación Vigente.....	122
Disposiciones generales para la Organización y el cumplimiento de las normas de Seguridad e Higiene.....	122
 <b>CONCLUSIÓN DEL PROYECTO FINAL INTEGRADOR.....</b>	 <b>127</b>
 <b>AGRADECIMIENTOS.....</b>	 <b>128</b>
 <b>BIBLIOGRAFÍA.....</b>	 <b>129</b>

## INTRODUCCIÓN

El proyecto final se realizará en la compañía Petrobras Argentina S.A. (PESA), en el área denominada Gas Neuquina, dentro de las actividades de Exploración y Producción del yacimiento “Río Neuquén”, analizando las actividades del sector de perforación de pozos convencionales de gas en la provincia de Neuquén, Argentina.

### Descripción de la empresa

El **Petróleo Brasileiro S.A.** es una empresa petrolera brasileña de naturaleza semi-pública de propiedad mayoritariamente estatal y con participación extranjera privada. Petrobras opera en forma activa en el mercado internacional de petróleo como así también a través del intercambio de una importante diversidad de productos relacionados con la industria hidrocarburífera. Entre otras cosas, se destaca por utilizar alta tecnología en operaciones de exploración y producción de petróleo en aguas abiertas (off shore) contando con el récord de la planta de producción de crudo más profunda del mundo.



**Foto 1- Extracción de Petróleo PESA**

Petrobras está presente en Argentina desde 1993 desarrollando tareas de exploración y producción de gas y petróleo. Su desempeño comercial en el país tuvo un notable crecimiento durante la década del 90 y en el año 2001 inició un fuerte

proceso de expansión de sus negocios mediante la adquisición de la compañía Eg3, a través de un intercambio de activos con Repsol YPF. Esta operación le permitió obtener una red de casi 700 estaciones de servicio para la comercialización de combustibles, más la operación de una planta de almacenamiento, distribución, lubricantes, asfaltos y refinería en la ciudad de Bahía Blanca, Provincia de Buenos Aires.

La adquisición durante 2003 de la empresa Pecom Energía posicionó a Petrobras como la segunda productora de petróleo de Argentina y al mismo tiempo confirmó su lugar de empresa líder en la exploración y producción petrolera en América Latina, ganando una mayor proyección como empresa integrada a nivel mundial.

A lo largo de toda su historia la fuerza, el respeto y el reconocimiento internacional que tiene Petrobras se ha basado no sólo en sus inversiones y coherencia para generar negocios, sino fundamentalmente en la conducta y el ejercicio profesional de toda su gente.

Hoy Petrobras reafirma su compromiso con los valores fundamentales de su visión empresarial incrementando su ya característica transparencia en los negocios y generando un mayor respeto por el medio ambiente, la responsabilidad social y la calidad de sus productos y servicios.

### **Justificación**

En la actualidad, la importancia y valor estratégico que tiene el petróleo y gas es una realidad del mundo globalizado. Esto es evidente al notar los vaivenes económicos que producen las fluctuaciones en los precios del barril de petróleo. Se puede decir que la importancia de este producto es tal, que un país puede ser considerado rico o pobre de acuerdo a la cantidad de petróleo que posea.

A partir de lo mencionado, podemos afirmar que la actividad petrolera es uno de los principales motores de la economía mundial, y es por este motivo que numerosas empresas invierten cuantiosas sumas de capital en la exploración y posterior explotación de yacimientos petroleros en Argentina.

La actividad petrolera se desarrolla en escenarios vinculados a diversos y complejos riesgos, tanto desde el momento inicial de la exploración, hasta la explotación. En cada etapa del proceso existen riesgos asociados a cada una de ellas, dentro de los cuales se encuentran los riesgos laborales.

Cabe destacar que estos riesgos pueden generar grandes pérdidas materiales como humanas, afectando así la eficiencia y seguridad con que se lleva a cabo esta actividad.

Ahí radica la importancia de la utilización de métodos que permitan prevenir, controlar, minimizar y eventualmente eliminar la existencia de riesgos laborales en la industria petrolera argentina, logrando de esta manera un mejor desempeño en la actividad y permitiendo disminuir los costos producto de acciones y condiciones inseguras.

### **Objetivos del trabajo**

Mediante el análisis de las tareas que se desarrollan durante el proceso de perforación de un pozo de gas, se identificarán y evaluarán los riesgos, al fin de detectar las necesidades y oportunidades de mejora con el fin de resguardar la salud, medio ambiente y seguridad de los trabajadores e instalaciones.

Estas tareas son llevadas a cabo por personal de la empresa Petrobras Argentina S.A.

Una vez evaluados los riesgos, se llevará adelante la confección, implementación y aplicación de un programa de seguridad, con el fin de evitar la ocurrencia de incidentes y accidentes, resguardando la salud de los empleados y contribuyendo a una mejor calidad de vida.

### **Breve descripción del Proyecto**

La actividad de exploración y producción de pozos es una de las industrias más importante de nuestro país.

La mano de obra utilizada para este tipo de trabajos debe ser altamente calificada, ya que contamos con diversos trabajos de perforación y terminación de pozos, con el fin de la obtención de gas y petróleo.

A su vez, estas tareas, son altamente peligrosas debido a los diferentes riesgos a los que se expone día a día un operario petrolero.

Este proyecto desea abarcar el estudio de la identificación de los peligros presentes y la evaluación de los riesgos que existen en las funciones que realiza un trabajador en el puesto de OPERARIO BOCA DE POZO.

Para poder realizar el PFI, se concurrirá a un equipo de perforación, en una locación que posee Petrobras Argentina S.A. en el área Gas Neuquina de la provincia de Neuquén, se analizarán las diferentes tareas, y se clasificarán las que corresponden a las que realizan los OPERARIOS BOCA DE POZO (nombre que se da al operario que ejecuta su trabajo en la zona exclusiva en donde se está perforando).

Una vez analizadas estas tareas, se identificarán y evaluarán los riesgos de cada uno de los trabajos ejecutados.

A su vez se analizarán las condiciones de Iluminación (el equipo opera las 24 horas del día, en dos turnos de 12 horas), Ruido (el equipo de perforación, cuenta con tres motores de generación eléctrica funcionando las 24 horas del día) y se realizará un estudio de Clasificación de Áreas Peligrosas ( la clasificación de áreas es un método de análisis y de clasificación del medio ambiente donde pueden ocurrir atmósferas gaseosas explosivas, para facilitar la adecuada selección e instalación del material eléctrico a utilizarse en forma segura en ese medio ambiente).

Una vez evaluados los riesgos y analizadas las condiciones de trabajo mencionadas, se generarán las diferentes necesidades y mejoras que se deberán llevarse a cabo, haciendo partícipes a todas las líneas de la empresa, determinando las obligaciones y responsabilidades de la compañía y de los trabajadores para cumplir con las normas, leyes y procedimientos de seguridad aplicables.

## **CONTENIDOS TEMÁTICOS**

### *Tema 1*

*Evaluación de puestos de trabajo*

### *Tema 2*

*Análisis de las condiciones generales de trabajo en la organización*

### *Tema 3*

*Programa Integral de Prevención de Riesgos Laborales*

## **DESARROLLO DEL PROYECTO FINAL INTEGRADOR**

### **TEMA 1**

#### ***Evaluación de puestos de trabajo***



**Foto 2- Operario Boca de Pozo**

En ésta etapa se analizarán las diferentes tareas, y se clasificarán las que corresponden a las que efectúan los OPERARIOS BOCA DE POZO.

Una vez analizadas éstas tareas, se identificarán y evaluarán los riesgos de cada uno de los trabajos ejecutados.

Para realizar la planificación de la identificación de riesgos, evaluación de riesgos y determinación de controles tomaremos como referencia la norma OSHAS 18001:2007 – 4.3.1.

## **Definiciones**

Es de interés particular en la aplicación de estas tareas definir los términos que utilizaremos:

- **Peligro:** Fuente o situación con potencial de provocar daños en términos de lesiones personales o daños a la salud, a la propiedad, al medio ambiente o a una combinación de ellos.
- **Riesgo:** Combinación entre la probabilidad de ocurrencia de un determinado evento peligroso y la magnitud de sus consecuencias.
- **Identificación de peligros:** el proceso de reconocer que un peligro existe y de definir sus características. (OHSAS 18001:2007)
- **Evaluación de riesgos:** el proceso global de estimar la magnitud del riesgo y de decidir si un riesgo es tolerable o no. (OHSAS 18001:2007)

## **FASE 1: Identificación de peligros**

En esta etapa se realizó la identificación de los peligros para las personas e instalaciones, asociados a las tareas que se desarrollan en las diferentes etapas de perforación de un pozo convencional de gas.

### **1.1 Clasificación de tareas y subtareas**

Para planificar el proceso de evaluación se preparó una lista de actividades de trabajo. En la etapa inicial, se conforma un grupo de trabajo el cual está compuesto por el responsable de seguridad e higiene, supervisores de perforación, jefe de operaciones y personal operativo del equipo de perforación.

Este equipo de trabajo preparó una clasificación de las tareas que realiza diariamente todo el personal, propio y de contratistas, completando la Planilla de “*Clasificación de Tareas*”.

Las distintas actividades del proceso productivo a ser analizadas se descomponen en tareas, subtareas y/o grupos homogéneos de exposiciones,

describiendo el proceso de trabajo, en forma alineada con los puestos definidos dentro del sector de perforación.

Para cada tarea y subtarea se incluirá una breve descripción de la misma, lugar/es en donde se realiza, cantidad de personal (propio y de contratistas) involucrado en la tarea/subtarea y dedicación en tiempo a la misma (por ejemplo horas - hombre/día que lleva la tarea, porcentaje del tiempo, etc.).

A continuación se muestra la planilla de **Clasificación de Tareas**, que se utilizó en el equipo de perforación para luego poder identificar los peligros asociados a cada una de las tareas que efectúan los operarios.

CLASIFICACIÓN DE TAREAS				
Sector: PERFORACIÓN				
TAREA	SUBTAREA	DESCRIPCIÓN/LUGAR	N° PERSONAS	TIEMPO
DTM (Desmontaje, transporte y montaje)	Transporte	Locación a perforar	30	12 hs
	Montaje y desmontaje	Locación a perforar	30	12 hs
	Acondicionamiento en locación	Locación a perforar	3	12 hs
	Preparación y acondicionamiento de lodo	Zona de piletas de preparado	2	12 hs
Perforación tramo guía	Armado del BHA y columna	Estiva de cañerías, plano inclinado y Subestructura	9	12 hs
	Descarga de cañería	Zona de caballetes	3	12 hs
	Maniobra de calibre	Zona de caballetes	5	12 hs
	Entubación	Estiva de cañerías, plano inclinado y Subestructura	11	12 hs
	Circula y cementa	Locación a perforar,	20	12 hs

		instalaciones del equipo.		
Perforación tramo aislación	Armado y prueba de BOP	Bodega, boca de pozo perforado.	6	24 hs
	Armado del BHA y columna	Estiva de cañerías, plano inclinado y Subestructura	10	24 hs
	Maniobra de calibre	Zona de caballetes	6	24 hs
	Bajada de herramienta para normalizar	Subestructura, mesa Rotary.	6	24 hs
	Entubación	Estiva de cañerías, plano inclinado y Subestructura	8	24 hs
	Vincular cañería	Subestructura, piso de trabajo	6	24 hs

## 1.2 Identificación de Peligros asociados

Una vez finalizada la clasificación de tareas que se desarrollan en el área de perforación, se efectuaron entrevistas con el personal para realizar la Identificación de Peligros. Se contó con la participación del Jefe de Sector y/o Supervisor con experiencia en la operación.

Se identificaron los peligros asociados con las distintas tareas clasificadas en el paso anterior, utilizando la *Lista de Verificación* y completando el formulario para la *Identificación de Peligros*.

La Lista de Verificación se presenta como orientación en la Identificación de Peligros y podrán incluirse otros durante la identificación.

## LISTA DE VERIFICACIÓN

<p><b><u>01 MECÁNICOS</u></b></p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Instalaciones inseguras o inadecuadas (Consecuencias: caídas, golpes)</li><li>2. Trabajar en altura (consecuencias: caídas de herramientas y/o personas)</li><li>3. Trabajar con objetos o equipos pesados (consecuencias: aprisionamientos, cortes)</li></ol> <p><b><u>02 MÁQUINAS, HERRAMIENTAS Y EQUIPOS</u></b></p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Uso de equipos, materiales, herramientas (estado de conservación)</li><li>2. Conducción de vehículos. (choques)</li><li>3. Aparatos de izar (equipos)</li><li>4. Aparejos para izar (eslingas, aparejos, cadenas, etc.)</li><li>5. Partes en movimiento (poleas, correas, ejes, manivelas)</li><li>6. Aparatos/instalaciones que desarrollan presión interna.</li></ol> <p><b><u>03 FUEGO Y EXPLOSIÓN</u></b></p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Fuego y explosión por gases.</li><li>2. Fuego y explosión por líquidos.</li><li>3. Fuego y explosión por sólidos</li><li>4. Fuego y explosión por cortocircuito eléctrico</li></ol> <p><b><u>04 ERGONÓMICOS</u></b></p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Sobre esfuerzo</li><li>2. Carga postural / Ejecución de tareas en posición incorrecta</li><li>3. Uso de equipos, materiales, herramientas</li><li>4. Levantar / manejar objetos pesados manualmente</li><li>5. Esfuerzos repetitivos</li></ol>	<p><b><u>05 INSTALACIONES ELÉCTRICAS</u></b></p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Contacto eléctrico</li></ol> <p><b><u>06 CONDICIONES DE HIGIENE EN LOS AMBIENTES LABORALES</u></b></p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Carga térmica</li><li>2. Contacto con temperaturas extremas (altas o bajas)</li><li>3. Campos magnéticos</li><li>4. Humos.</li><li>5. Polvos.</li><li>6. Fibras</li><li>7. Vapores.</li><li>8. Gases.</li><li>9. Neblinas</li><li>10. Agentes Biológicos (Virus, Bacterias, Hongos)</li><li>11. Radiaciones</li><li>12. Iluminación y color</li><li>13. Ruidos.</li><li>14. Vibraciones</li></ol> <p><b><u>07 OTROS</u></b></p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Salpicaduras</li><li>2. Productos químicos</li><li>3. Fluidos de producción</li><li>4. Animales</li><li>5. Fuerzas naturales</li></ol>
--	---



Foto 3- DTM- Acondicionamiento del equipo de Perforación

IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS		
Sector: PERFORACIÓN		
TAREA	SUBTAREA	PELIGROS
DTM (Desmontaje, transporte y montaje)	Transporte	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Conducción de Vehículos.</li> <li>• Condiciones climáticas adversas (viento, lluvia).</li> <li>• Riesgo de transporte con camiones en zonas de bardas.</li> <li>• Contacto eléctrico con cargas de altas envergaduras.</li> <li>• Instalaciones inseguras o inadecuadas.</li> <li>• Trabajos en altura – caída de personas.</li> <li>• Aprisionamiento y cortes.</li> </ul>
	Montaje y desmontaje	

	Acondicionamiento en locación	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aparatos de izar – caídas de objetos – aplastamiento.</li> <li>• Levantamiento manual inadecuado, sobreesfuerzo.</li> <li>• Exposición a ruidos de motores.</li> <li>• Caídas y golpes.</li> <li>• Partes en movimiento sin protección.</li> <li>• Exposición a presiones altas.</li> <li>• Choque eléctrico al energizar equipos.</li> <li>• Contacto con productos químicos.</li> <li>• Esfuerzos repetitivos</li> </ul>
	Preparación y acondicionamiento de lodo	
Perforación tramo guía	Armado del BHA y columna	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Manipulación de objetos-equipos pesados.</li> <li>• Trabajos en altura – caída de personas.</li> <li>• Golpes, cortes en el uso de herramientas manuales.</li> <li>• Izamiento de cargas, caídas de cargas, aplastamiento.</li> <li>• Exposición a ruidos.</li> <li>• Exposición a presiones, salpicaduras de lodo de perforación.</li> <li>• Aprisionamientos entre cañerías.</li> <li>• Uso de auto-elevadores.</li> <li>• Condiciones climáticas adversas.</li> <li>• Partes en movimiento de claves y aparejo de la torre.</li> <li>• Esfuerzos repetitivos en el uso de las cuñas manuales.</li> <li>• Aprisionamiento en el uso de llaves de fuerza y llaves neumáticas.</li> <li>• Presiones internas durante la cementación.</li> </ul>
	Descarga de cañería	
	Maniobra de calibre	
	Entubación	
	Circula y cementa	
Perforación tramo	Armado y prueba de BOP	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Trabajar en altura (Piso de enganche)</li> </ul>

<b>aislación</b>	Armado del BHA y columna	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Trabajar con objetos pesados o equipos pesados (Aprisionamiento, aplastamiento).</li> <li>• Aparejos para izar.</li> <li>• Aparatos/Instalaciones que generan presión interna (circuitos hidráulicos).</li> <li>• Uso de equipos, materiales y herramientas.</li> <li>• Sobreesfuerzo.</li> <li>• Levantar / Manejar objetos pesados manualmente.</li> <li>• Ruidos</li> <li>• Fuerzas Naturales (viento, frío, lluvia)</li> <li>• Partes en movimientos (Poleas).</li> <li>• Fuego y explosión por gases.</li> <li>• Esfuerzos repetitivos ( Uso de llaves de fuerza)</li> </ul>
	Maniobra de calibre	
	Bajada de herramienta para normalizar	
	Entubación	
	Vincular cañería	

Ya definidas las tareas y subtareas correspondientes a las que se realizan en la perforación convencional de un pozo de gas, procederemos a la Fase 2, en donde se realizará la evaluación de los riesgos.

## **FASE 2: Evaluación de Riesgos**

### **2.1 Programa y formación del Grupo de Evaluación.**

Utilizando la misma metodología que se implementó para clasificar las tareas y subtareas, se formó el Grupo de Evaluación, para que con los datos del Registro de Peligros se evalúen los riesgos asociados a esos peligros.

El Grupo de Evaluación está conformado de la siguiente manera:

- Persona seguridad e higiene del sector.
- Supervisores de perforación.
- Jefe de operaciones.

## 2.2 Evaluación de Riesgos

### 2.2.1 Descripción de escenarios de peligros

Para cada peligro analizado, se definió el criterio que mejor describe la manera en que el peligro se materializa (la cadena de eventos que lleva a la ocurrencia final no deseada), especificando los eventos concurrentes que contribuyen a la causa del peligro.

Cada escenario de peligro se volcará en el Registro de Evaluación de Riesgos.

La evaluación de riesgos se realizará teniendo en cuenta las exposiciones de los implicados directos e indirectos con la fuente capaz de producir daños.

También se considerará la identificación de peligros del proceso de evaluación y gestión de riesgos de procesos y los equipos que pudieran presentar fallas o roturas que ocasionen pérdidas de la propiedad y económicas

### 2.2.2 Probabilidad, Severidad.

Sobre la base de los escenarios de peligro y las consecuencias para las personas, se evaluará el grado de riesgo de cada caso como el producto de probabilidad y severidad.

Para la determinación de **la probabilidad** de ocurrencia del peligro los criterios son:

1. Número de expuestos.
2. Procedimientos o prácticas existentes.
3. Capacitación de las personas.
4. Frecuencia de aparición del peligro, considerando:
  - Aspectos de seguridad.
  - Aspectos ergonómicos.
  - Concentración agentes químicos o intensidad agentes físicos.

La probabilidad de ocurrencia está asociada a cómo se gestiona el peligro en el momento de la evaluación. Los criterios elegidos son tales que permiten asociar la probabilidad a elementos concretos relacionados al escenario de peligros, minimizando la subjetividad en el proceso de evaluación.

La probabilidad se calcula como la suma de los siguientes cuatro índices:

**Índice de Personas expuestas:** Se determina este índice en función de la cantidad de personas expuestas, definida en la fase de clasificación de tareas e identificación de peligros.

Índice	Personas expuestas
1	De 1 a 3
2	De 4 a 12
3	Más de 12

**Índice de Procedimientos existentes:** Se considerará la existencia de procedimientos o instrucciones para condiciones de operación normal, tareas de producción/mantenimiento, seguridad y condiciones de emergencia.

Índice	Procedimientos existentes
1	Existen / Son satisfactorios
2	Existen parcialmente / No son satisfactorios
3	No existen

**Índice de Capacitación:** En la determinación de este índice debe tenerse en cuenta la capacitación que se ha brindado al personal expuesto al peligro, tanto propio como de contratistas.

<b>Índice</b>	<b>Capacitación</b>
1	Personal entrenado
2	Personal parcialmente entrenado
3	Personal no entrenado

**Índice de frecuencia de aparición del peligro:** En este caso se presentan 2 tipos de situaciones, para los cuales la determinación del índice es a partir de tablas distintas:

1. Para análisis de aspectos de seguridad y aspectos ergonómicos.

<b>Índice</b>	<b>Exposición</b>
1	Ocasional (al menos una vez al año)
2	Frecuente (al menos una vez al mes)
3	Permanente (al menos una vez al día)

2. Para análisis de ambientes laborales (concentración de agentes químicos/ intensidad de agentes físicos)

Índice	Exposición
1	$V \leq \frac{1}{2}LT$
2	$\frac{1}{2}LT < V \leq LT$
3	$V > LT$

V: agente medido  
LT: límite tolerable, de acuerdo a las normas aplicables  
Obs: deben adecuarse los criterios en los casos en que las variables medidas tienen un comportamiento logarítmico (ej. Nivel de ruido)

**Probabilidad = Suma Índices (Personas, Procedimientos, Capacitación, Exposición)**

Para definir **la severidad** del peligro se tomará en cuenta la consecuencia a las personas y a las instalaciones, considerando:

1. Aspectos de seguridad y de higiene en las personas.

<b>Severidad sobre las personas</b>	<b>Naturaleza del daño</b>
1	Levemente dañino (Reversibles)
2	Dañino (Ausencia)
3	Extremadamente dañino (Permanente)

2. Aspectos ergonómicos.

<b>Severidad sobre las personas</b>	<b>Naturaleza del daño</b>
1	Discomfort (Reversible)
2	Lesión reversible (Ausencia)
3	Lesión crónica (Permanente)

**Pérdidas sobre la propiedad privada**, las que deben incluir pérdidas de producción, reparaciones / reemplazos, etc.

<b>Severidad sobre las instalaciones</b>	<b>Naturaleza del daño</b>
1	Pérdidas materiales < o = U\$S 10.000
2	Pérdidas > a U\$S 10.000 y < o = U\$S 500.000
3	Pérdidas > a U\$S 500.000

#### **NOTA**

Para dar soporte a las consideraciones anteriores se utilizarán evaluaciones técnicas y estudios previos. Cuando no exista información suficiente o confiable será conveniente hacer una evaluación conservadora del peligro a favor de la seguridad.

La Severidad a considerar en la evaluación del riesgo será la mayor severidad determinada, considerando los índices de severidad sobre las personas y sobre las instalaciones.

#### **2.2.3 Grado de Riesgo Estimado**

El Grado de Riesgo Estimado se determinará a través de la aplicación de la siguiente fórmula:

$$\text{Grado de Riesgo (GR)} = \text{Probabilidad} \times \text{Severidad}$$

Este puntaje definirá un Grado de Riesgo asociado a la situación evaluada, según la tabla siguiente:

<b>Grado de Riesgo</b>	<b>PUNTAJE</b>
Trivial	Hasta 4
Bajo	Hasta 8
Moderado	Hasta 16
Substancial	Hasta 24
Intolerable	Mayor a 24

**El Grado de Riesgo servirá para determinar las acciones a seguir**

#### **2.2.4 Registro de Evaluación de Riesgo**

A continuación se presenta la tabla en donde se evalúan los peligros detectados de cada una de las tareas analizadas:

Peligro	N° Expuestos	Probabilidad				Índice de Probabilidad	Severidad		Índice de Severidad	Evaluación	
		Índice Expuestos	Índice Procedimientos	Índice Capacitación	Índice Frecuencia		Sobre Personas	Sobre Instalaciones		Puntaje	Grado de Riesgo
Conducción de Vehículos	12	2	1	1	2	6	2	2	2	12	Moderado
Fuerzas Naturales	30	3	1	1	2	7	2	2	2	14	Moderado
Contacto Eléctrico	12	2	1	1	2	6	2	1	2	12	Moderado
Instalaciones Inseguras o Inadecuadas	30	3	1	1	2	7	2	1	2	14	Moderado
Trabajo en Altura	12	2	1	1	2	6	2	1	2	12	Moderado
Partes en Movimiento	3	1	1	1	2	5	2	1	2	10	Moderado
Aparatos para Izar	4	2	1	1	2	6	2	2	2	12	Moderado
Levantar, Manejar Objetos Pesados	20	3	1	1	2	7	2	0	2	14	Moderado
Ruidos	20	3	1	1	2	7	1	0	1	7	Bajo

Trabajar con Equipos u Objetos Pesados	20	3	1	1	2	7	2	1	2	14	Moderado
Instalaciones que desarrollan Presión Interna	10	2	1	1	3	7	2	1	2	14	Moderado
Esfuerzos Repetitivos	8	2	1	1	3	7	1	0	1	7	Bajo
Productos Químicos	3	1	1	1	3	6	2	0	2	12	Moderado
Uso equipos, Herramientas	20	3	1	1	2	7	2	1	2	14	Moderado
Aparejos para lizar	4	2	1	1	2	6	2	1	2	12	Moderado
Fuego y Explosión por Gases	8	2	1	1	3	7	2	2	2	14	Moderado
Sobre Esfuerzo	10	2	1	1	2	6	1	1	1	6	Bajo

### **FASE 3 Control**

#### **3.1 Plan de Acción para Control de Peligros**

Las acciones a tomar para control de los peligros dependerán del grado de riesgo, tal como se especifica en la tabla siguiente:

<b>Acciones a Tomar según el Grado de Riesgo</b>	
Trivial	No se requiere acción. El riesgo es registrado en el Registro de Riesgos.
Bajo	El riesgo es el más bajo razonablemente factible. No hacen falta controles adicionales. Puede prestarse mayor consideración a una mejor relación costo - beneficio o mejora que no imponga una carga de costos adicionales. Se requiere monitoreo para asegurar que se mantengan los controles.
Moderado	Deben tomarse los recaudos para reducir el riesgo, pero los costos de prevención deben medirse y restringirse cuidadosamente. Deben implementarse medidas de reducción de riesgo dentro de un lapso definido.
Sustancial	Inmediatamente es necesario establecer un plan de acción para reducir el grado de riesgo, simultáneamente se debe comunicar al Comité de Gestión.
Intolerable	El trabajo no debería empezar ni continuar hasta que el riesgo se haya reducido. Si no es posible reducir el riesgo ni con recursos limitados, se tiene que mantener prohibido el trabajo.

Se analizaron las acciones a tomar para cada situación, revisando si:

- Las acciones llevan al riesgo a límites tolerables, o si crean nuevos peligros no considerados.
- La relación costo-beneficio es la mejor.

A continuación se detallan las acciones a tomar para reducir o eliminar los riesgos y así evitar la ocurrencia de posibles incidentes o accidentes potenciales:

- Previo al inicio del transporte de todas las cargas del equipo se realizará una hoja de ruta evaluando los puntos críticos del camino (curvas cerradas, precipicios, tránsito en zona de bardas, altura de líneas eléctricas, etc.).

**ENSIGN** REGISTRO ITM EQUIPO REG N° 937

RECUERDE LA POLÍTICA DE ENSIGN:  
UO TIENE EL DERECHO (EL DEBER) DE DECIR "NO": ANTE UNA SITUACIÓN INSEGURA APLIQUE LA POLÍTICA DE DECIR "NO" DETENGA LA MARCHA CORRIJA EL RIESGO Y CONTÍNESE CUANDO ESTE SEGURO DE HABER CAMBIADO LA SITUACIÓN INSEGURA POR UNA SEGURA.

Número del jefe de Equipo: *Antonio Lozano*      Número del Proyecto: *1000*  
 Número del Operador de auto: *Diego Koller*      Número del Equipo: *2 JCB*  
 Número del Vehículo: *10-22*      Número Licencia: *T.A. 1167*  
 Cantidad de Vts: *275*      Tiempo de traslado: *5 Hrs*

**Informe estado de remite:**

Cruce de calles:	<input checked="" type="checkbox"/> SI	<input type="checkbox"/> NO	Balasto:	<input checked="" type="checkbox"/> SI	<input type="checkbox"/> NO	Nota:
Líneas Eléctricas:	<input checked="" type="checkbox"/> SI	<input type="checkbox"/> NO	Inst. Pendientes:	<input checked="" type="checkbox"/> SI	<input type="checkbox"/> NO	
G. Operación:	<input checked="" type="checkbox"/> SI	<input type="checkbox"/> NO	Paviment:	<input checked="" type="checkbox"/> SI	<input type="checkbox"/> NO	
F. Licitación:	<input checked="" type="checkbox"/> SI	<input type="checkbox"/> NO	R. Reparer:	<input checked="" type="checkbox"/> SI	<input type="checkbox"/> NO	

**Informe Curvas Peligrosas:**

Pendientes Severas:	<input checked="" type="checkbox"/> SI	<input type="checkbox"/> NO	Pavim. No Satisfactorio:	<input type="checkbox"/> SI	<input type="checkbox"/> NO
Curvas Siniestros:	<input checked="" type="checkbox"/> SI	<input type="checkbox"/> NO	Requiere Reparar:	<input type="checkbox"/> SI	<input type="checkbox"/> NO

**Operación:**

Impugnación:	<input type="checkbox"/> SI	<input type="checkbox"/> NO	Control Andamios:	<input checked="" type="checkbox"/> SI	<input type="checkbox"/> NO	Nota:
Extintores:	<input type="checkbox"/> SI	<input type="checkbox"/> NO	G. Tráiler:	<input checked="" type="checkbox"/> SI	<input type="checkbox"/> NO	
E. Capacitación:	<input type="checkbox"/> SI	<input type="checkbox"/> NO	C. Rotación:	<input checked="" type="checkbox"/> SI	<input type="checkbox"/> NO	
Control de Área:	<input type="checkbox"/> SI	<input type="checkbox"/> NO	E. Seguridad:	<input checked="" type="checkbox"/> SI	<input type="checkbox"/> NO	
Equipos Licencia:	<input checked="" type="checkbox"/> SI	<input type="checkbox"/> NO	R. Reparer:	<input checked="" type="checkbox"/> SI	<input type="checkbox"/> NO	

La no conformidad en alguna de las partes anteriores deberá tener la especificación de "Lento" - "Med" - "Cuidado" en Nota.

Llave: Puede continuar y luego cargar.  
 Año: Puede continuar, pero requiere reparación inmediata - Informar inmediatamente al supervisor.  
 Clave: Deberá la operación, volverá, no continuar con la carga hasta la solución del problema.

**COMENTARIO DEL CAMIÓN:**

*Citruale*  
*Ruta 10*  
*Citruale*  
*Ruta 151*  
*Citruale*  
*Nota: Se debe mantener*  
*Atención (ver 938)*  
*Falta hacer averías preventivas del*  
*Equipo. Averías de tipo eléctrico*  
*La licencia*  
*En materia de seguridad se debe revisar*  
*Med. Manifiesto de Comedor*  
*Se debe Manifiesto de Comedor*  
*Se solicita a supervisión hacer control de medida de*  
*caída de los elementos (Pendientes de ser) - en el caso de que se requiera*  
*Pres. del jefe de Equipo*      *Pres. de los de Transporte*  
*Antonio Lozano*

Foto 4- Hoja de Ruta realizada por empresa de transporte

- Se realiza una reunión inicial al inicio del transporte comentando los peligros y riesgos existentes que se evaluaron en la "Hoja de Ruta".
- Todos los equipos de izamiento que se utilicen deben estar certificados y se deben conocer los pesos de las cargas a izar.
- El manipuleo de las cargas se debe realizar con una soga guía. En ningún caso se debe tocar las cargas con las manos.
- Chequear que los elementos de izaje estén en perfectas condiciones y los grilletes cuenten con todos sus seguros para sujetar las cargas de forma adecuada evitando la caída de las mismas.

- Todo trabajo que se realice en altura, se debe utilizar arnés de seguridad. Chequear que el mismo esté en perfectas condiciones.
- En caso de que las condiciones climáticas sean adversas (lluvia, vientos fuertes, polvos en suspensión), se detendrán las actividades. Se cuenta en el equipo con un anemómetro para chequear las velocidades del viento, en caso de superar los 40 km/h, no se podrán realizar trabajos en altura, y superados los 60 km/h se suspenden las actividades.
- Todas las maniobras con grúas, izamiento de cargas, movimientos de camiones, deben ser guiadas por un “Señalero”. En ningún caso se debe circular cerca de las cargas en movimiento y suspendidas.
- Se cuenta en el equipo con un “Tracto Elevador”, tipo zampi, para que realice las tareas de movimientos de cargas pesadas, y así evitar sobreesfuerzos en las personas.
- En la zona de los motores, donde el ruido supere los 80 decibeles, es obligación la utilización de protección auditiva.
- Previo al energizado del equipo y campamento se debe realizar una medición de Puesta a Tierra. El personal eléctrico que se encuentra en el equipo es el único habilitado a chequear las condiciones eléctricas, realizar el conexionado de los tableros y energizar 100% todas las instalaciones.
- Mantener en todo momento el orden y limpieza para evitar posibles golpes y caídas.
- Utilizar de forma segura y correcta todas las herramientas manuales.
- Todos los productos químicos deben ser almacenados en lugares seguros, ventilados, poseer su hoja de seguridad MSDS. El personal que manipule los mismos debe utilizar los Elementos de protección Adicional (máscaras para vapores, guantes, escafandra, antiparras de seguridad, etc).



Foto 5- Ejemplo Hoja de Seguridad de Productos Químicos

- Todas las líneas de conducción de fluidos que generen presión interna, debe poseer eslingas de seguridad en todas sus uniones, sus acoples deben ser de conexión rápida y las mismas certificadas para operar con presiones altas.
- En la preparación de lodo, los operarios Boca de pozo vuelcan los productos dentro de un embudo. Se debe aplicar el levantamiento manual seguro de cargas, evitando las malas posturas y posicionamientos inadecuados.
- Todas las partes en movimiento poseen protecciones mecánicas para evitar el contacto con partes en movimientos.
- El equipo de perforación cuenta con tres detectores fijos de gases, y un conjunto de válvulas de seguridad denominadas BOP, las cuales controlan el flujo de entrada y salida de líquidos durante la perforación, y en caso de alguna surgencia de gas, éstas válvulas cuentan con un comando a distancia denominado “Acumulador”, y su función es activar el cierre de las válvulas para evitar posibles fugas de gas, que puedan provocar incendio o explosión en la locación.

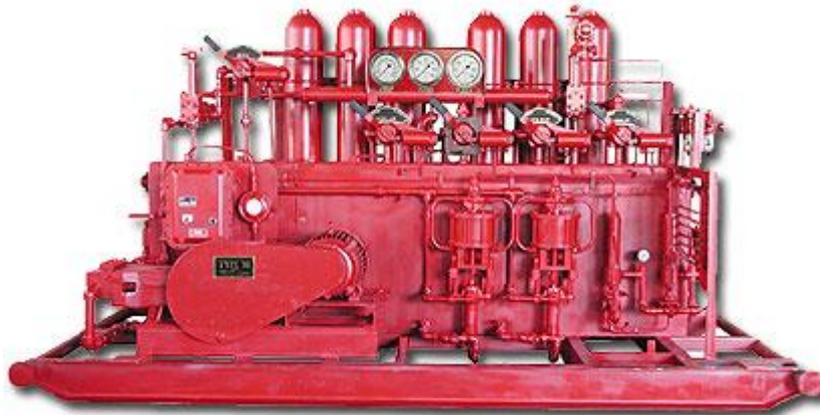


Foto 6- Acumulador para accionar válvulas BOP



Foto 7- Conjunto de válvulas BOP (Blow Out Preventor)

### 3.2 Resultados

Luego de haber realizado la clasificación de las tareas, determinando las subtarefas, se identificaron los peligros asociados, y se evaluaron los riesgos, en donde se observan que existen varias medidas de seguridad, las cuales están siendo aplicadas y controladas en el equipo de perforación.

A su vez, Petrobras Energía, cuenta con procedimientos operativos para controlar y mitigar los peligros a los que día a día se enfrenta un operario.

## FASE 4 SOLUCIONES TÉCNICAS

### 4.1 Gestión de Cambios

Durante la ejecución de este proyecto, cuando se analizaron todas las tareas, se observó que en las operaciones de perforación se le da gran uso a las herramientas de golpes (llaves de golpes, masas, martillos, etc.), las cuales utilizadas durante un cierto periodo de tiempo, puede llevar a producir lesiones en los trabajadores, y accidentes graves.

Se decide realizar una gestión de cambio, en donde surge como objetivo Eliminar el uso de las masas de golpes dentro de las operaciones de perforación, analizando las diferentes alternativas que existen en el mercado laboral.

Surge esta necesidad cuando se observa que se produce una disminución de los accidentes laborales pero se observa un incremento en lesiones sobre las manos.

Se realiza un análisis de todos los accidentes e incidentes producidos en el año 2013 y se observa que:

- El **84 %** de los accidentes correspondía a golpes y choques por objetos durante la utilización de materiales y herramientas de trabajo.
- El **66 %** de los accidentes se produjo en operaciones de equipo de torre donde con frecuencia se utilizan herramientas de golpe.
- Del análisis de riesgo de **115** tareas, el **30 %** utilizaban la maza como herramienta de uso directo y el **15 %** involucraba la maza como herramienta de apoyo.

### 4.2 Planificación

Para poder llevar adelante este proyecto de gestión de cambio se decide:

- Compartir, Analizar, Debatir y Definir disminución sustancial del uso de herramientas de golpe en equipos.
- Involucrar a los empleados para que formen parte del proyecto,
- Se definieron zonas de uso de las herramientas de golpe y tiempos para elaborar propuestas de mejoras.

- Romper paradigmas de costos, falta de presupuestos, problemas de importaciones, etc.
- Objetivo final, mazas consignadas en un cajón con candado disponibles solo para usos excepcionales.

Durante la etapa de planificación de la gestión de cambios surgieron dos puntos principales, que fueron considerados como “dificultades”, ya que nos encontramos ante un panorama cultural en la gente.

Nuestras tradiciones y formas de ejecutar las tareas, nos han llevado siempre a ser uso de las herramientas de golpe, y cuando se fue con el planteo de eliminar la misma, los comentarios fueron generalizados, y en los mismos el personal decía:

- *“Es imposible la eliminación de las herramientas de golpe y que las mazas necesariamente debían estar presentes y ser utilizadas en la operación”.*
- *“Si eliminan el uso de la maza hay que parar el equipo, ya que la mayoría de las tareas no se podrían concluir”.*

En la determinación de analizar todas las tareas y subtareas, se fue estudiando que las herramientas de golpe se podían ir reemplazando por nuevas tecnologías.

Para ello, en primera instancia, se analiza cual es la zona de utilización de la masa (tarea y subtarea), cuantas personas son las involucradas en la tarea, que herramientas son las que se usaban actualmente, y cuáles son las mejoras recomendadas.

Zona de Utilización		Personas	Herramientas Usadas	Mejoras
Boca de Pozo	Montaje de BOP	2	Masa 5 kg, Hta. De Golpe	Llave hidráulica o neumática
	Cabeza de Pozo	2/3	Masa 5 kg, mango de fuerza	Dispositivo con uso de llave Scorpion
	Desenrosque de Tubing	2	Masa 5 kg, Llave de torque	Uso de llave Scorpion
	Caño Lateral	3	Masa 3.5 kg	Unión dresser, con orring. Empaquetado Neumático
	Árbol de Ensayo, Manguerote, Líneas laterales	2	Masa 3.5 kg	Unión rápida de alta presión
Circuito de Líneas de Alta Presión	Montaje de Líneas circuito Manifould	2/3	Masa 3.5 kg	Herramienta Neumática "Safety Hamer"
Pirosalva	Montaje	3	Masa 5 kg y Piquetes	Contrapeso "Dado de Hormigón"

### 4.3 Implementación

Evaluadas las diferentes alternativas y seleccionadas las acciones se dio inicio a la etapa de implementación a través de actividades como:

- Adquirir los equipos y herramientas.
- Confeccionar nuevos análisis de riesgo.

- Confeccionar o traducir manuales operativos de nuevos equipos o herramientas.
- Difundir y capacitar al personal involucrado

#### 4.3.1 Detalle de las acciones implementadas

##### Acción N° 1:

“Llave hidráulica para montaje de BOP”. Como mejora se decide implementar el uso de la llave mencionada, para eliminar la llave de golpe y la masa en este tipo de tareas.



Foto 8- Llave Hidráulica



Foto 9- Uso de Llave en BOP

**Acción N° 2:**

*“Llave hidráulica Scorpions PM”*. Esta llave, es una herramienta hidráulica, que reemplaza a las llaves manuales de fuerza que se utilizaba para el ajuste de porta mechas.



Foto 10- Llave Scorpión Instalada en el equipo



Foto 11- Uso de la llave Scorpión

**Acción N°3:**

*“Implementación de Sistema para desenrosque de tapa de cabeza de pozo”*.



Foto 12 y 13- Sistema ideado por el personal para el desenrosque de la cabeza de pozo



Foto 14- Boca de Pozo



Foto 15- Uso de herramienta Neumática para BDP

#### **Acción N° 4:**

*“Implementación de unión Dresser”*. Este tipo de Uniones, se caracteriza, porque está compuesta de una cámara, mediante la cual se inyecta aire, y la misma se comprime generando un sello en las conexiones entre caños.



Foto 16 – Unión Dresser



Foto 17 – Caño Lateral Instalado



Foto 18 – Conexión de Unión Dresser

**Acción N° 5:**

“Cambio de uniones rápidas de alta presión”. Con este cambio, se eliminan las uniones a golpes, y solo se utiliza una llave de empuje para terminar de ajustar la línea, sin generar grandes esfuerzos.



Foto 19, 20 – Enrosque de Unión de Líneas de Alta

**Acción N° 6:**

“Implementación de Safety Hammer”. Esta herramienta, comprende de un martillo neumático, el cual posee un pistón que realiza golpes cortos y precisos para realizar el ajuste en las líneas que no sean de alta presión.



Foto 21  
Safety  
Hammer



Foto 22- Uso de Martillo Neumático



Foto 23- Safety Hammer posicionado para el ajuste

### **Acción N° 7:**

*“Reemplazo de estacas”*. Se analizó el reemplazo de las estacas, las cuales se utilizaban para señalizar un equipo, realizar vallados de sendas peatonales o estacionamiento, etc. Se recomendó la eliminación de las estacas por carteles que posean una base de “patas”, y así eliminar el uso excesivo de la masa.



Foto 24 – Señalización de Limitación de zonas



Foto 25- Reemplazo de estacas por base reguladora



Foto 26 – Carteles con patas

#### 4.4 Control y mejora continua

Con motivo de poder llevar un control sobre el uso de las mazas de golpe, se decidió generar un espacio de consignación de la misma. Esto comprende un casillero en donde las mazas se guardaran, y estarán bajo la responsabilidad del encargado de turno. En caso de ser necesaria su utilización, se deberá solicitar y completar una planilla denominada “Planilla de Control del Uso de Masas”.

En esta planilla se debe asentar la fecha, hora de inicio, hora de finalización, la medida de la maza en kg, que tipo de trabajo se va a desarrollar, nombre de la persona que la va a utilizar, su cargo, y estado en que se recibe la herramienta.

## 4.5 Conclusiones

- Las acciones fueron tratadas e implementadas mediante el compromiso de todo el personal operativo como parte integrante del proyecto.
- Se evitaron aproximadamente 250 movimientos repetitivos por equipo, por el uso de mazas, disminuyendo la probabilidad de ocurrencia de accidentes y lesiones musculares.
- Disminución al 7 % de utilización de la maza como herramienta de uso directo y al 11 % como herramienta de apoyo.
- Reconocimiento por parte del personal de las nuevas prácticas implementadas.
- Calidad y precisión en la aplicación de torques.
- No se han registrado accidentes por uso de mazas y nuevas herramientas en nuestros equipos de torre.
- Implementación de las acciones en todas las operaciones de equipos de torre dentro del Activo Neuquina de Petrobras Argentina.

## Costos

El resultado final de un accidente se traduce en pérdidas: de personas (temporal o permanentemente), tiempo, equipos, dinero, etcétera.

Lamentablemente, muchas veces no se pueden cuantificar las pérdidas, ya sea porque el sistema contable de la empresa diluye los costos en diversas partidas, con lo que no se tiene un registro centralizado que permita calcular los costos reales del accidente, o bien porque simplemente no se lleva un registro de los accidentes en función de costos.

Los accidentes ocasionan para la empresa dos tipos de costos: directos e indirectos. Los costos directos son aquellos que cubren las compañías de seguros, y que, por lo tanto, son recuperables.

Aunque también hay que considerar que un accidente produce efectos adicionales, que también cuestan, y que la mayoría de las veces no están cubiertas por el seguro, por lo que son difícilmente recuperables. Ejemplos de costos directos son: gastos médicos, daños a instalaciones o equipos cubiertos por las pólizas de

seguros, pérdidas de materia prima, producto en proceso o producto terminado (que son cubiertos por las mismas pólizas), y en un capítulo adicional, la pérdida de mercado (que algunas compañías de seguros sí los consideran).

Los costos indirectos son entre otros: gastos legales; gastos de equipos y provisiones de emergencia; renta de equipos de reemplazo; tiempos de investigación del accidente; salarios pagados al personal que dejó de trabajar para atender al lesionado y trasladarlo a la enfermería o al hospital; tiempo dedicado a reclutar, seleccionar y capacitar al personal que remplace al lesionado; tiempo perdido por el nuevo trabajador mientras se acostumbra a su nuevo trabajo, etcétera. El principal problema radica en que estos costos indirectos son de difícil cuantificación.

Una referencia para determinar los costos de un accidente es considerar que si éste no se hubiera producido, dichos costos no se hubieran generado.

Dado que en las empresas normalmente no se cuantifican, se recomienda establecer un mecanismo para hacerlo, pues de otra forma los costos indirectos permanecen invisibles, y al no verlos, los mandos intermedios no le dan la importancia necesaria a la prevención de accidentes.

Para prevenir la ocurrencia de un incidente o accidente, es necesario el compromiso de todos los mandos de la empresa. Para ello se debe realizar periódicamente controles sobre los peligros que generan las tareas y sus riesgos asociados.

Una vez determinados estos, deben eliminarse o reducirse mediante acciones de control para poder proteger la salud del trabajador y generar un ámbito de trabajo confortable.

PETROBRAS ARGENTINA SA define bajo su política de Seguridad, Higiene y Salud Ocupacional, que los costos que puedan efectuarse de la implementación de acciones correctivas para la prevención de futuros accidentes e incidentes, deben estar incluidos dentro de las licitaciones, siendo esto una condición obligatoria de contratación.

## **TEMA 2**

### ***Análisis de las condiciones generales de trabajo en la organización***

Se realizará un análisis de las condiciones generales de trabajo en la organización seleccionada, tras la elección de tres factores preponderantes entre los que se cuentan:

- **Identificación, evaluación y control de Ruidos**, ya que el personal se encuentra expuesto a varias fuentes generadoras de ruidos, como los compuestos por el funcionamiento de los generadores del equipo de perforación. – Ley 19587 y su decreto 351/79, en su capítulo 13, desde el artículo 85 al 94. Resolución 85/2012 de la SRT -
- **Identificación, evaluación y control de Iluminación**, ya que el equipo de perforación opera las 24 hs, y es un factor primordial contar con buena iluminación para realizar las operaciones nocturnas. – Ley 19587 y su decreto 351/79, en su capítulo 12, desde el artículo 71 al 84. Resolución 84/2012 de la SRT -
- **Estudio de Clasificación de Áreas Peligrosas**, este es un método de análisis y de clasificación del medio ambiente en donde pueden ocurrir atmósferas gaseosas explosivas, para facilitar la adecuada selección e instalación del material eléctrico a utilizarse en forma segura en ese medio ambiente. - IRAM-IAP-IEC 79-10, API RP 505 -

En la siguiente etapa desarrollaremos el análisis de estos factores, los cuales fueron elegidos de acuerdo a los riesgos más frecuentes que se dan en las tareas del puesto descrito en la etapa uno de este Proyecto Final Integrador.

## **FACTOR 1: EL RUIDO**

### **1.1 Objetivo**

El tema *ruidos y vibraciones* tiene como objetivos:

- Determinar los niveles de presión sonora presentes en los distintos puestos de trabajo.
- Evaluar la necesidad o no de tomar medidas de corrección, disminución o eliminación del ruido.
- Concientizar a trabajadores sobre la importancia de la conservación auditiva.

El ruido es uno de los contaminantes laborales más comunes. Gran cantidad de trabajadores se ven expuestos a niveles sonoros peligrosos para su audición, además de sufrir otros efectos perjudiciales en su salud.

En muchos casos es posible controlar el exceso de ruido mediante técnicas de ingeniería acústica sobre las fuentes que lo generan.

### **1.2 Efectos**

Los efectos que sufren las personas expuestas al ruido fueron clasificados en:

- Pérdida de capacidad auditiva.
- Acúfenos.
- Interferencia en la comunicación.
- Malestar, estrés, nerviosismo.
- Trastornos del aparato digestivo.
- Efectos cardiovasculares.
- Disminución del rendimiento laboral.
- Incremento de accidentes.
- Cambios en el comportamiento social.

### **1.3 Consideraciones**

La exposición a ruidos en los lugares de trabajo, es uno de los riesgos de tipo físico más comunes que pueden provocar en las personas expuestas diferentes tipos de patologías, siendo la pérdida auditiva una de las más generalizadas.

El correcto control de los factores de riesgo, colaboran a disminuir los mismos.

### **1.4 Definiciones**

#### **1.4.1 El sonido**

El sonido es un fenómeno de perturbación mecánica, que se propaga en un medio material elástico (aire, agua, metal, madera, etc.) y que tiene la propiedad de estimular una sensación auditiva.

#### **1.4.2 El ruido**

Desde el punto de vista físico, sonido y ruido son lo mismo, pero cuando el sonido comienza a ser desagradable, cuando no se desea oírlo, se lo denomina ruido. Es decir, la definición de ruido es subjetiva.

#### **1.4.3 Frecuencia**

La frecuencia de un sonido u onda sonora expresa el número de vibraciones por segundo.

La unidad de medida es el Hertz, abreviadamente Hz. El sonido tiene un margen muy amplio de frecuencias, sin embargo, se considera que el margen audible por un ser humano es el comprendido, entre 20 Hz y 20.000 Hz. en bajas frecuencias, las partículas de aire vibran lentamente, produciendo tonos graves, mientras que en altas frecuencias vibran rápidamente, originando tonos agudos.

#### **1.4.4 Infrasonido y ultrasonido**

Los infrasonidos son aquellos sonidos cuyas frecuencias son inferiores a 20Hz.

Los ultrasonidos, en cambio son sonidos cuyas frecuencias son superiores a 20000Hz.

En ambos casos se tratan de sonidos inaudibles por el ser humano.

#### **1.4.5 Dosis de ruido**

Se define como dosis de ruido a la cantidad de energía sonora que un trabajador puede recibir durante la jornada laboral y que está determinada no sólo por el nivel sonoro continuo equivalente del ruido al que está expuesto sino también por la duración de dicha exposición. Es por ello que el potencial de daño a la audición de un ruido depende tanto de su nivel como de su duración.

#### **1.4.6 La audición**

En el complejo mecanismo de la audición intervienen distintas estructuras con características anatómicas y funcionales bien definidas. De afuera hacia adentro, siguiendo la dirección de la onda sonora, estas estructuras son:

- El oído, cuya función es captar la señal acústica (físicamente una vibración transmitida por el aire) y transformarla en impulso bioeléctrico.
- La vía nerviosa, compuesta por el nervio auditivo y sus conexiones con centros nerviosos, que transmite el impulso bioeléctrico hasta la corteza.
- La corteza cerebral del lóbulo temporal, a nivel de la cual se realiza la interpretación de la señal y su elaboración.

Así la percepción auditiva se realiza por medio de dos mecanismos: uno periférico, el oído, que es estimulado por ondas sonoras; y otro central, representado por la corteza cerebral que recibe estos mensajes a través del nervio auditivo y los interpreta (ver Figura).

El oído actúa, entonces, como un transductor que transforma la señal acústica en impulsos nerviosos.

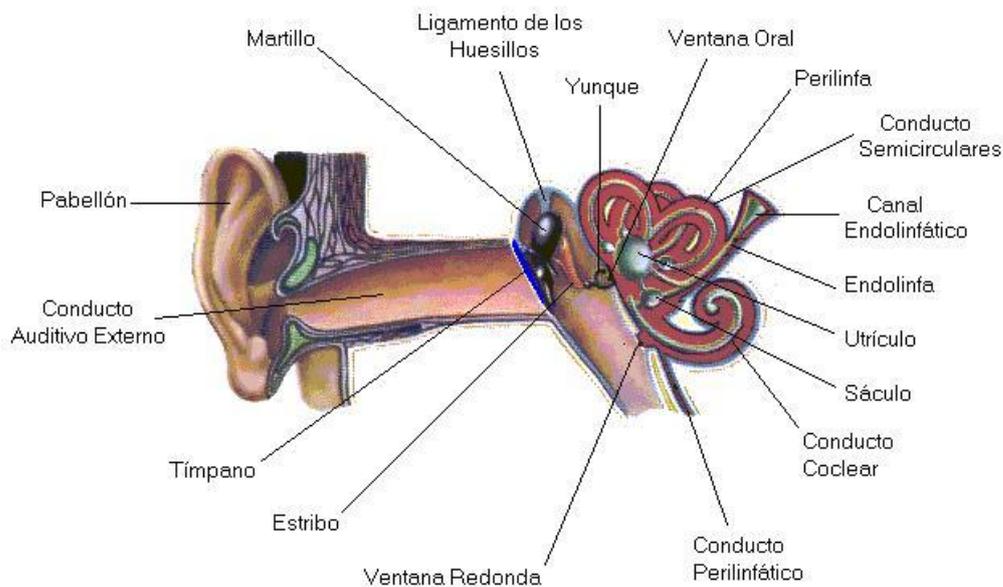


Foto 27 – Anatomía del oído

## 1.5 Desarrollo

Con el objeto de determinar el nivel de presión sonora a la cual se encuentra expuesto el personal boca de pozo de la empresa Petrobras Energía SA, se realizarán las mediciones de ruido correspondientes en los diferentes puntos de generación de ruido en el equipo de perforación.

De acuerdo con el gráfico siguiente donde figuran los límites recomendados de exposición al ruido en relación a la cantidad de horas que se esté expuesto a él, los operarios no podrán estar expuestos a niveles superiores a 85 dB (A) diarios, en función a la Resolución 295/03, anexo V y la reciente Resolución SRT 85/2012.

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

Foto 28 – Valores límites de exposición al ruido

### 1.5.1 Modalidad de trabajo

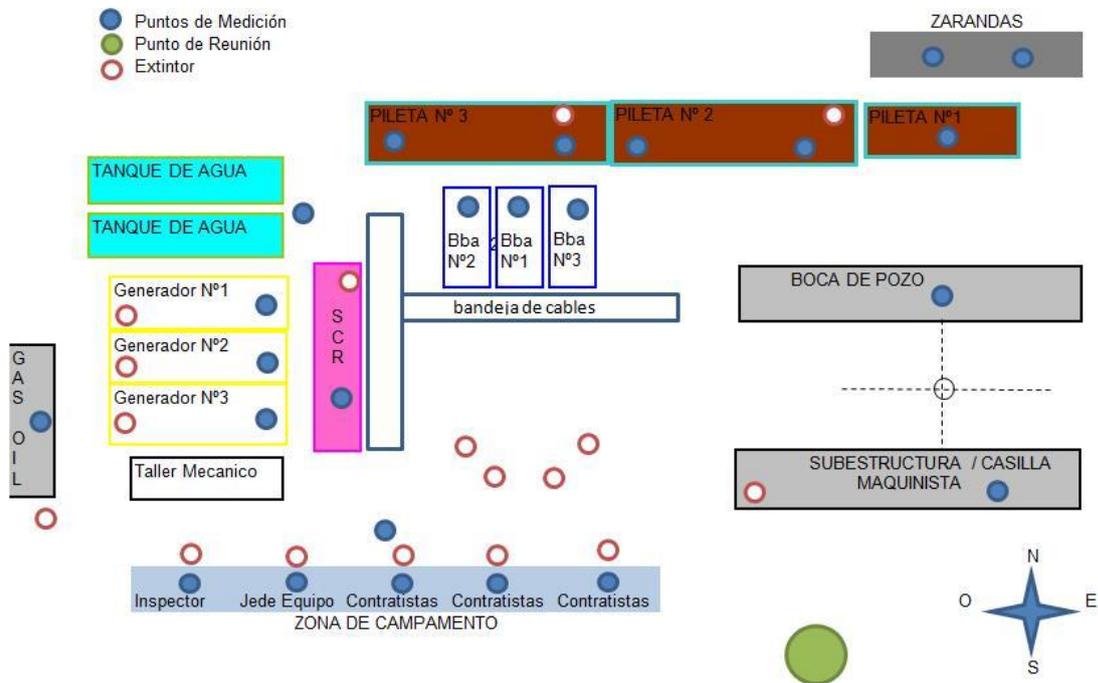
Es importante destacar que un equipo de perforación realiza sus operaciones las 24 horas de los 365 días del año.

El equipo cuenta con tres turnos rotativos (siempre un turno de descanso) de 12 horas operativas – uno de 8:00 horas a 20:00 horas, y el otro de 20:00 horas a 08:00 horas -.

Las tareas efectuadas por los operarios boca de pozo no son de tiempo continuo, sino que es muy variado el tiempo de exposición a los distintos niveles de ruido, dependiendo de las necesidades de trabajo, con lo cual existen días en los que se trabaja durante la jornada completa, estando en sectores cercanos a la fuente generadora de ruido (por ejemplo: Tareas de preparación de lodo para perforación), y otros días en donde la exposición al ruido es mínima.

Siguiendo con lo mencionado en la propuesta de proyecto, se llevará a cabo una revisión integral de todos los puntos solicitados y aplicables al proyecto final de forma real, tanto en campo como en la gestión de la organización.

### 1.5.2 Puntos de mediciones de ruido



### 1.5.3 Método de medición

Consistió en el empleo de la técnica de monitoreo del ruido en las áreas estudiadas, efectuándose las mediciones en los puntos principales del equipo de perforación que opera para Petrobras Energía SA (ver figura).

Las mediciones se realizaron en períodos de 15 minutos durante un día de trabajo diurno, en las tareas de perforación, agregado de cañerías y preparación de lodo.

Se realizó un análisis espectral en el centro de las frecuencias medias de bandas de octava, en el rango comprendido entre 31,5 y 16000 Hz.

A continuación se mostrará los valores obtenidos de la medición realizada. Los datos fueron volcados en la planilla dispuesta bajo la resolución de la SRT 85/2012.

## PROTOCOLO DE MEDICIÓN DE RUIDO EN EL AMBIENTE LABORAL

Datos del Establecimiento	
Razón Social: <b>PETROBRAS ENERGÍA S.A.</b>	
Dirección: Ruta 7 km 5 – Partido de Confluencia, Yacimiento Río Neuquén	
Localidad: <b>Neuquén</b>	
Provincia: <b>Neuquén</b>	
C.P.: <b>8300</b>	C.U.I.T.:

Datos para la Medición		
Marca, modelo y número de serie del instrumento utilizado: <b>QUEST modelo 2800, serie Nº HSA070012</b>		
Fecha del certificado de calibración del instrumento utilizado en la medición: Noviembre/2013		
Fecha de la medición:	Hora de inicio:	Hora de finalización:
<b>20/09/2014</b>	<b>13:00 hs</b>	<b>18:30 hs</b>

<b>Horario/turnos habituales de trabajo:</b> 08:00 a 20:00 hs y de 20:00 a 08:00 hs
<b>Describa las condiciones normales y/o habituales de trabajo</b>  Las mediciones fueron efectuadas en el equipo de Perforación (RIG # 938) de pozos productores de petróleo y gas montado en la locación RN-1072. Las tareas desarrolladas responden a una programación específica de acuerdo con las necesidades de la intervención.
<b>Describa las condiciones de trabajo al momento de la medición.</b> Al momento de las mediciones se estaba perforando, agregando cañerías, y preparando lodo para continuar con la perforación.

Documentación que se adjuntará a la medición
Certificado de calibración.

**PROTOCOLO DE MEDICIÓN DE RUIDO EN EL AMBIENTE LABORAL**

Razón Social: <b>PETROBRAS ENERGÍA S.A.</b>			C.U.I.T.:	
Dirección: Ruta 7 km 5 – Partido de Confluencia, Yacimiento Río Neuquén		Localidad: Neuquén	C.P.: 8300	Provincia: Neuquén

DATOS DE LA MEDICIÓN										
Punto de medición	Sector	Puesto / Puesto tipo / Puesto móvil	Tiempo de exposición del trabajador (Te, en horas)	Tiempo de integración (tiempo de medición)	Características generales del ruido a medir (continuo/intermitente / de impulso o de impacto)	RUIDO DE IMPULSO O DE IMPACTO Nivel pico de presión acústica ponderado C (LC pico, en dBC)	SONIDO CONTINUO o INTERMITENTE			¿Cumple con los valores de exposición diaria permitidos ? (SI / NO)
							Nivel de presión acústica integrado (Laeq, Te en dBA)	Resultado de la suma de las fracciones	Dosis (en porcentaje %)	
1	Rn 1072	Boca de Pozo (Piso trabajo)	10	15 min	intermitente	/	84,6	/	/	NO
2	Rn 1072	Boca de Pozo (Bajo sub estructura)	2	15 min	intermitente	/	81,2	/	/	SI
3	Rn 1072	Casilla de Maquinista	11	15 min	intermitente	/	83,9	/	/	SI
4	Rn 1072	Cuadro de Maniobras	6	15 min	intermitente	/	85,6	/	/	SI
5	Rn 1072	Zona de zarandas	6	15 min	intermitente	/	85,8	/	/	SI

6	Rn 1072	Pileta N°1 zona de paso	6	15 min	continuo		79,2			SI
7	Rn 1072	Pileta N°2 zona de paso	6	15 min	continuo		80,4			SI
8	Rn 1072	Pileta N°3 zona de paso	6	15 min	intermitente		81,9			SI
9	Rn 1072	Bomba Centrífuga (embudo) N°1 Y 2	1	15 min	intermitente		90,2			Si
10	Rn 1072	Bomba Centrífuga (desarenador) N°3	1	15 min	intermitente		87,6			Si
11	Rn 1072	Bomba Centrífuga (desilter) N°4	1	15 min	intermitente		87,4			Si
12	Rn 1072	Bomba Principal N° 1	1	15 min	intermitente		85,9			SI
13	Rn 1072	Bomba Principal N° 2	1	15 min	intermitente		86,1			Si
14	Rn 1072	Bomba Principal N° 3	1	15 min	intermitente		N/C			NC
15	Rn 1072	Zona del Acumulador de BOP	1	15 min	intermitente		72,4			SI
16	Rn 1072	Zona del Manifold de surgencia	1	15 min	intermitente		81,5			SI
17	Rn 1072	Usina N°1	1	15 min	intermitente		99,7			NO
18	Rn 1072	Usina N°2	1	15 min	intermitente		99,2			NO
19	Rn 1072	Usina N°3	1	15 min	intermitente		100,3			NO
20	Rn 1072	Sala de compresores	1	15 min	intermitente		89,8			SI
21	Rn 1072	Zona de tanques de agua	1	15 min	intermitente		75,4			SI
22	Rn 1072	Frente a Campamento	12	15 min	intermitente		69,1			SI
23	Rn 1072	Zona de tanque/s gas oil	1	15 min	intermitente		71,4			SI

24	Rn 1072	Trailer de Personal	12	15 min	intermitente		61,4			SI
25	Rn 1072	Trailer de Inspector	12	15 min	intermitente		54,1			SI
26	Rn 1072	Trailer de Jefe de Equipo	12	15 min	intermitente		54,6			SI
27	Rn 1072	Extremo de Locación SE	1	15 min	intermitente		45,2			SI
28	Rn 1072	Extremo de Locación NE	1	15 min	intermitente		40,1			SI
29	Rn 1072	Extremo de Locación NO	1	15 min	intermitente		47,2			SI
30	Rn 1072	Extremo de Locación SO	1	15 min	intermitente		69,4			SI

Información adicional:

**Operador del instrumento:** Técnico HSE Koller Diego

- Se observa personal utilizando protectores auditivos tipo endoaurales en todos los sectores del equipo
- Se observan carteles de obligación utilizar protección auditiva en todos los sectores operativos

**PROTOCOLO DE MEDICIÓN DE RUIDO EN EL AMBIENTE LABORAL**

Razón Social: <b>PETROBRAS ENERGÍA S.A.</b>		C.U.I.T.:	
Dirección: Ruta 7 km 5 – Partido de Confluencia, Yacimiento Río Neuquén	Localidad: Neuquén	C.P.: 8300	Provincia: Neuquén

<b>ANÁLISIS DE LOS DATOS Y MEJORAS A REALIZAR</b>	
<b>CONCLUSIONES</b>	<b>Recomendaciones para adecuar el Nivel de Ruido a la Legislación Vigente</b>
<p>Los valores obtenidos están por encima de los fijados por la legislación vigente para exposiciones de 8 hs diarias sin requerimientos de uso de protecciones personales.</p> <p>Todo el personal debe utilizar en forma obligatoria elementos de protección auditiva en los sectores de tránsito y trabajo ubicados alrededor de las fuentes de ruido como son el motor del cuadro, la usina y la bomba</p> <p>Pueden haber tareas puntuales en las zonas de niveles elevados, tanto por parte del Mecánico, como del electricista, acompañado de algún ayudante de boca de pozo con tiempos de exposición mayores a los evaluados.</p>	<p>Se debe continuar con el uso de la protección auditiva y los correspondientes programas de prevención para los lugares donde el ruido es elevado y está señalizado.</p>

#### 1.5.4 Observaciones

Podemos concluir que el sector de usinas y cuadro de motor no se cumple con los valores de exposición diaria permitidos por la legislación ya que la suma de sus fracciones es mayor que 1.

La información recopilada permite el cálculo de la Dosis de Exposición a Ruido mediante la siguiente expresión:

$$\text{Dosis} = \frac{C1 + C2 + \dots + Cn}{T1 + T2 + \dots + Tn}$$

Donde:

**C:** Tiempo de exposición a un determinado nivel sonoro continuo equivalente (LAeq.T).

**T:** Tiempo máximo de exposición permitido para este LAeq.T.

Si la suma de las fracciones es mayor que 1, entonces se debe considerar que la exposición global sobrepasa los valores de exposición diaria permitidos.

En los cálculos realizados, se usan todas las exposiciones al ruido en los puestos de medidos que alcancen o sean superiores a los 80 dBA.

En los puestos de boca de pozo de Petrobras Energía SA, se realizó una medición de nivel de presión sonora continua (NPSC) con el objeto de determinar si cumple con los valores de exposición diarios establecidos por la legislación vigente.

#### 1.5.5 Medidas de protección colectiva

Para ello se determinó en el equipo colocar carteles de seguridad indicando la obligación de utilizar la protección auditiva.

A su vez se dispusieron carteles en los sectores de usina y boca de pozo, indicando los niveles de medición sonora obtenida.

### **1.5.6 Conclusiones**

Podemos afirmar que solamente en el sector de boca de pozo, en donde se realizan todos los trabajos de perforación, y en las usinas, que son los motores que dan energía al equipo, los valores obtenidos superan el establecido por la ley 19587 y su decreto 351/79.

La medida para eliminar este factor de riesgo recae absolutamente sobre el uso de la protección auditiva, práctica que se lleva a cabo a diario y que forma parte de las normas internas obligatorias de Petrobras Energía SA en todo trabajo que se realice.

En este caso y por tratarse de ruidos generados por los mismos motores, teniendo estos todas sus protecciones y medidas de seguridad, no existe la posibilidad de implementar una medida de corrección técnica, para poder disminuir el ruido que genera, como tampoco aislar a estos equipos, ya que no podemos cerrar los motores porque los mismos necesitan de ventilación para poder refrigerarse y obtener oxígeno de la atmosfera.

Vemos que mantener la disciplina operativa en el uso de este EPP y realizar los controles periódicos, resulta de gran ayuda.

Es por ello que se cuenta con una política clara de uso y marcas reconocidas que ofrecen seguridad en cuanto a conseguir la atenuación deseada.

Por otro lado, es necesaria la capacitación del personal en materia de prevención y uso, por parte de la organización, para, con todo esto, prevenir problemas de audición en un futuro.

## **FACTOR 2: ILUMINACIÓN**

### **2.1 Iluminación**

- La intensidad mínima de iluminación, medida sobre el plano de trabajo, ya sea este horizontal, vertical u oblicuo, está establecida en la tabla 1, de acuerdo con la dificultad de la tarea visual y en la tabla 2, de acuerdo con el destino del local. Los valores indicados en la tabla 1, se usarán para estimar los requeridos para tareas que no han sido incluidas en la tabla 2.

- Con el objeto de evitar diferencias de iluminancias causantes de incomodidad visual o deslumbramiento, se deberán mantener las relaciones máximas indicadas en la tabla 3.

- La tarea visual se sitúa en el centro del campo visual y abarca un cono cuyo ángulo de abertura es de un grado, estando el vértice del mismo en el ojo del trabajador.

- Para asegurar una uniformidad razonable en la iluminancia de un local, se exigirá una relación no menor de 0,5 entre sus valores mínimo y medio.

$$E_{\text{mínima}} \geq \frac{E_{\text{media}}}{2}$$

E=Exigencia

La iluminancia media se determinará efectuando la media aritmética de la iluminancia general considerada en todo el equipo, y la iluminancia mínima será el menor valor de iluminancia en las superficies de trabajo o en un plano horizontal a 0,80 m. del suelo. Este procedimiento no se aplicará a lugares de tránsito, de ingreso o egreso de personal o iluminación de emergencia.

En los casos en que se ilumine en forma localizada uno o varios lugares de trabajo para completar la iluminación general, esta última no podrá tener una intensidad menor que la indicada en la tabla 4.

## 2.2 TABLA 1

Intensidad media de iluminación para diversas clases de tarea visual  
(Basada en norma IRAM-AADL J 20-06)

Clase de tarea visual	Iluminación sobre el plano de trabajo (lux)	Ejemplos de tareas visuales
Visión ocasional solamente	100	Para permitir movimientos seguros por ejemplo en lugares de poco tránsito: sala de calderas, depósito de materiales voluminosos y otros.
Tareas intermitentes ordinarias y fáciles, con contrastes fuertes	100 a 300	Trabajos simples, intermitentes y mecánicos, inspección general y contado de partes de stock, colocación de maquinaria pesada.

Tareas moderadamente críticas y prolongadas, con detalles medianos	300 a 750	Trabajos medianos, mecánicos y manuales, inspección y montaje: trabajos comunes de oficina, tales como: lectura, escritura y archivo.
Tareas severas y prolongadas y de poco contraste	750 a 1500	Trabajos finos, mecánicos y manuales, montaje e inspección: pintura extrafina, sopleteado, costura de ropa oscura.
Tareas muy severas y prolongadas, con detalles minuciosos o muy poco contraste	1500 a 3000	Montaje e inspección de mecanismos delicados, fabricación de herramientas y matrices; inspección con calibrados, trabajo de molienda fina.
	3000	Trabajo fino de relojería y reparación
Tareas excepcionales, difíciles o importantes		
	5000 a 10000	
		Casos especiales como por ejemplo: iluminación del campo operatorio en una sala de cirugía.

## PROTOCOLO DE MEDICIÓN DE ILUMINACIÓN EN EL AMBIENTE LABORAL

<b>Datos del Establecimiento</b>		
Razón Social: <b>PETROBRAS ENERGÍA S.A.</b>		
Dirección: Ruta 7 km 5 – Partido de Confluencia, Yacimiento Río Neuquén		
Localidad: <b>Neuquén</b>		
Provincia: <b>Neuquén</b>		
C.P.: <b>8300</b>	C.U.I.T.:	
<b>Datos para la Medición</b>		
Marca, modelo y número de serie del instrumento utilizado: <b>Luxómetro digital marca TES modelo 1330A N° 130702579 con escalas 0-200, 0-2000 y 0-50000 lux , selector del tipo de luz (sodio, tungsteno, fluorescente, mercurio) y tasa de muestreo igual a 1 valor cada 0,4 seg.</b>		
Fecha del certificado de calibración del instrumento utilizado en la medición: <b>15/11/13</b>		
Metodología utilizada en la medición: <b>Las mediciones de niveles de iluminancia fueron realizadas en ambientes exteriores e interiores y en horario nocturno, teniendo en cuenta las tareas desarrolladas / puestos de trabajo del personal en cada uno de los lugares medidos. Mediciones en planos horizontales y oblicuos según corresponda y a 0,80 m del suelo en sectores de tránsito</b>		
Fecha de la medición:	Hora de inicio:	Hora de finalización:
<b>01/10/2014</b>	<b>20:00 hs</b>	<b>22:00 hs</b>
<b>Horario/turnos habituales de trabajo:</b>		
08:00 a 20:00 hs y de 20 a 08hs		
<b>Describa las condiciones normales y/o habituales de trabajo</b>		
Las mediciones fueron efectuadas en el equipo de Perforación de pozos productores de petróleo y gas Rig # 938 montado en la locación RN-1072 del yacimiento Río Neuquén. Las tareas desarrolladas responden a una programación específica de acuerdo con las necesidades de la intervención.		
<b>Describa las condiciones de trabajo al momento de la medición.</b>		
Al momento de las mediciones se estaba acondicionando el equipo para iniciar a perforar.		
<b>Documentación que se adjuntará a la medición</b>		
Certificado de calibración: Se adjunta el mismo al momento de la medición		

PROTOCOLO DE MEDICIÓN DE ILUMINACIÓN EN EL AMBIENTE LABORAL										
Razón Social: <b>PETROBRAS ENERGÍA S.A.</b>							C.U.I.T.:			
Dirección: Ruta 7 km 5 – Partido de Confluencia, Yacimiento Río Neuquén				Localidad: Neuquén		C.P.: 8300	Provincia: Neuquén			
DATOS DE LA MEDICIÓN										
Punto de Medición	Hora	Sector	Puesto/ Puesto tipo/ Puesto móvil	Tipo de iluminación natural, artificial, mixta	Tipo de fuente luminaria incandescente, descarga, mixta	Iluminación general, localizada, mixta	Valor de la uniformidad de la iluminación $E_{min} \geq E_{media}/2$	Valor medido en LUX	Valor requerido legalmente según Anexo IV Dec 351/79	Observación
1	20:00	RIG #938	Frente a oficina C. Man	Artificial	Descarga	Localizada		41	30	Frente Acceso
2	20:10	RIG #938	Frente a Trailer J. Equipo	Artificial	Descarga	Localizada		32	30	Frente Acceso
3	20:20	RIG #938	Escalera acceso subestructura	Artificial	Descarga	Localizada		52	50	Centro Escalera
4	20:30	RIG #938	Planchada - Medio	Artificial	Descarga	Localizada		93	100	Centro Planchada
5	20:40	RIG #938	Subestructura, piso en B. pozo	Artificial	Descarga	Localizada		305	300	Pozo Central
6	20:45	RIG #938	Subestructura, abajo, BOP	Artificial	Descarga	Localizada		473	300	Frente BOP
7	20:50	RIG #938	Escalera SE a piletas	Artificial	Descarga	Localizada		52	50	Centro Escalera
8	21:00	RIG #938	Caballetes de tubulares	Artificial	Descarga	General		98	100	Sobre tubulares
9	21:10	RIG #938	Embudos, zona de trabajo	Artificial	Descarga	Localizada		201	200	Reubicar artefacto, limpiar
10	21:20	RIG #938	Bomba 1	Artificial	Descarga	General		98	100	Cuerpo Bomba
11	21:30	RIG #938	Bomba 2	Artificial	Descarga	Localizada		122	100	Cuerpo Bomba
12	21:40	RIG #938	Bomba 3	Artificial	Descarga	Localizada		107	100	Cuerpo Bomba

13	21:50	RIG #938	Choke manifold	Artificial	Descarga	Localizada		745	200	Sobre válvulas
14	22:00	RIG #938	Umbilical	Artificial	Descarga	Localizada		103	100	Frente tablero
Información adicional:										
Operador del instrumento: Técnico HSE Koller, Diego										

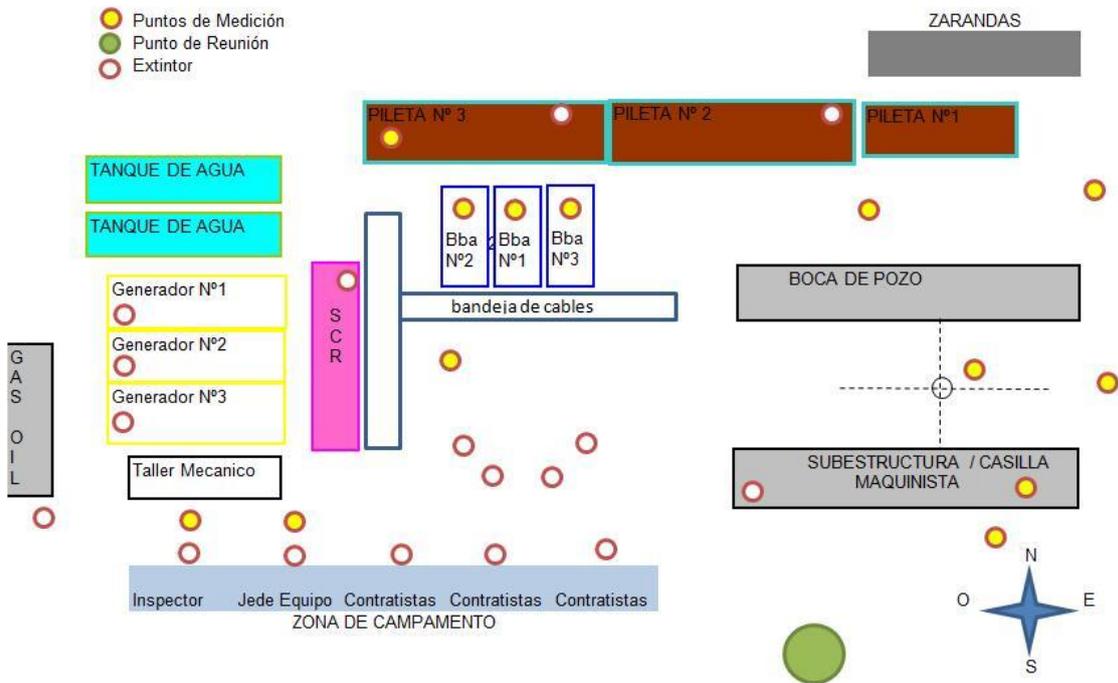
**PROTOCOLO DE MEDICIÓN DE ILUMINACIÓN EN EL AMBIENTE LABORAL**

Razón Social: <b>PETROBRAS ENERGIA S.A.</b>		C.U.I.T.: <b>30-69229842-6</b>	
Dirección: Ruta 7 km 5 – Partido de Confluencia, Yacimiento Río Neuquén		Localidad: Neuquén	C.P.: 8300 Provincia: Neuquén

**ANALISIS DE LOS DATOS Y MEJORAS A REALIZAR**

<b>CONCLUSIONES</b>	<b>RECOMENDACIONES PARA ADECUAR EL NIVEL DE IILUMINACIÓN A LA LEGISLACIÓN VIGENTE</b>
<p>Se observa en general que el equipo cuenta con toda la iluminación necesaria, cumpliendo con los valores que la ley exige.</p> <p>En donde la iluminación era menos que la solicitada, se observan que los artefactos estaban sucios, y la dirección de focalización desviada.</p>	<p>Realizar diariamente el chequeo de funcionamiento de todos los artefactos, verificando que los mismos estén totalmente limpios, y su dirección de iluminación hacia el sector de trabajo establecido (principalmente después de condiciones climáticas adversas, como fuertes vientos).</p>

### 2.3 Puntos de mediciones de Iluminación



### 2.4 Observaciones

Si bien los sectores cumplen con la normativa vigente, se ve la necesidad de realizar la limpieza y redirección de los equipos de iluminación que se encuentran en el equipo de perforación.

### 2.5 Conclusiones

De acuerdo a lo establecido en el planteo de este proyecto final, el cual incluía el estudio de iluminación, como parte de la revisión diseñada al sistema, podemos concluir que los niveles medidos cumplen con la normativa vigente en cada uno de estos sectores, con lo cual no es necesario tomar medidas correctivas.

Dentro de las operaciones de Petrobras Energía SA, existe un programa anual de medición de iluminación en los distintos sectores, el cual es mantenido y llevado a cabo por personal experimentado, mejorando día a día las tareas y los puestos de trabajo en post de la salud y seguridad del personal.

### **FACTOR 3: CLASIFICACIÓN DE AREAS PELIGROSAS**

#### **3.1 ANTECEDENTES**

La presente clasificación de áreas peligrosas fue realizada de acuerdo con la siguiente normativa:

- **IRAM-IAP-IEC 79-10:** Guía para la clasificación de áreas peligrosas – 1998
- **API RP 505:** Práctica Recomendada para la clasificación de locaciones para instalaciones eléctricas en instalaciones petroleras clasificadas como Clase I, Zona 0, Zona 1 y Zona 2 – Noviembre de 1997.

#### **3.2 INTRODUCCIÓN**

La clasificación de áreas es un método de análisis y de clasificación del medio ambiente donde pueden ocurrir atmósferas gaseosas explosivas, para facilitar la adecuada selección e instalación del material eléctrico a utilizarse en forma segura en ese medio ambiente.

En la mayoría de las situaciones prácticas donde se utilizan materiales inflamables es difícil asegurar que nunca habrá una atmósfera gaseosa explosiva. También puede ser difícil asegurar que el material eléctrico nunca dará lugar a una fuente de ignición.

Por consiguiente a medida que aumenta la probabilidad de ocurrencia de una atmósfera explosiva debe utilizarse equipamiento eléctrico que presente una probabilidad menor de originar una fuente de ignición.

#### **3.3 DEFINICIONES Y TÉRMINOS**

- **Área peligrosa:**

Área donde está presente una atmósfera explosiva o se puede esperar que esté presente en cantidades tales como para requerir precauciones especiales en el uso de materiales eléctricos

- **Área no peligrosa:**

Área donde no se prevé que exista una atmósfera explosiva en cantidades tales como para requerir precauciones especiales en el uso de materiales eléctricos

- **Zonas:**

Las áreas peligrosas se clasifican en tres zonas de acuerdo con la frecuencia de aparición o la duración de una atmósfera gaseosa explosiva como se indica a continuación:

**1.Zona 0:**

Área donde está presente una atmósfera gaseosa explosiva en forma permanente o durante largos períodos

**2.Zona 1:**

Área donde es probable que exista una atmósfera explosiva en operación normal.

**3.Zona 2:**

Área donde no es probable que haya una atmósfera gaseosa explosiva en operación normal, pero si ocurriera es probable que lo haga solo esporádicamente y durante un corto período.

### **3.4 CLASIFICACIÓN DEL PRODUCTO**

El petróleo crudo se clasifica como:

Clase I

Grupo IIA

Flash point entre -6,7 a 32,2 °C

Temperatura de autoinflamación: 560°C

Clase de temperatura: T1

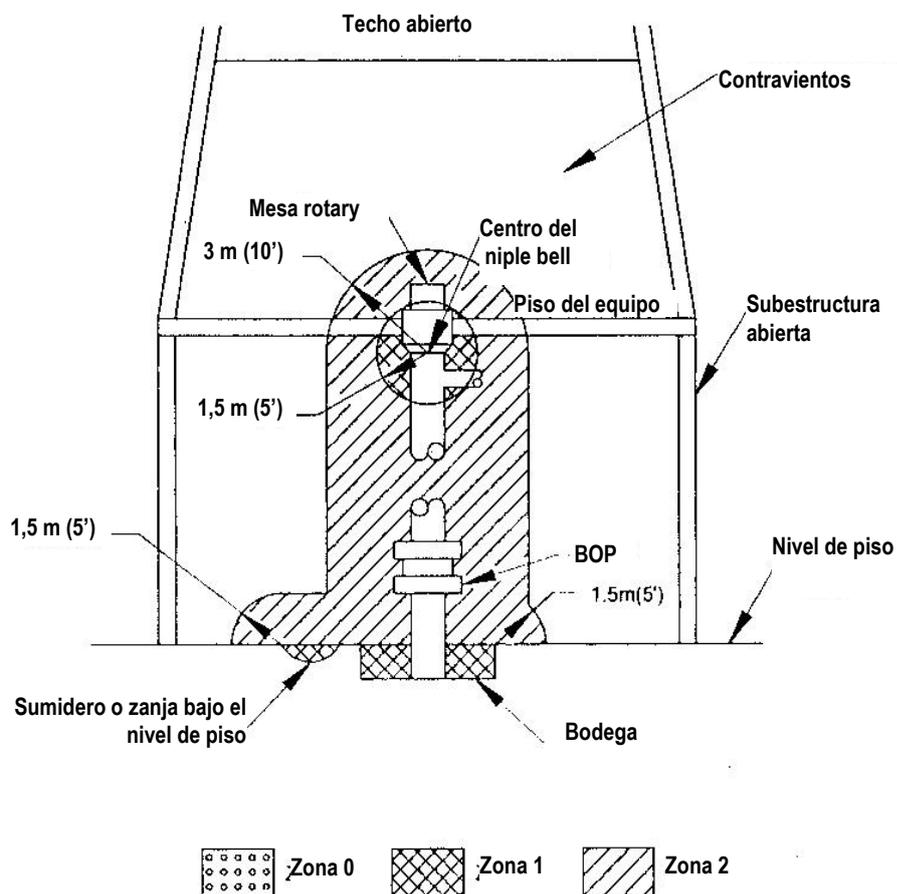
### 3.5 ÁREAS SUSCEPTIBLES DE CLASIFICACIÓN

Las áreas susceptibles de ser clasificadas en un equipo de perforación son las siguientes:

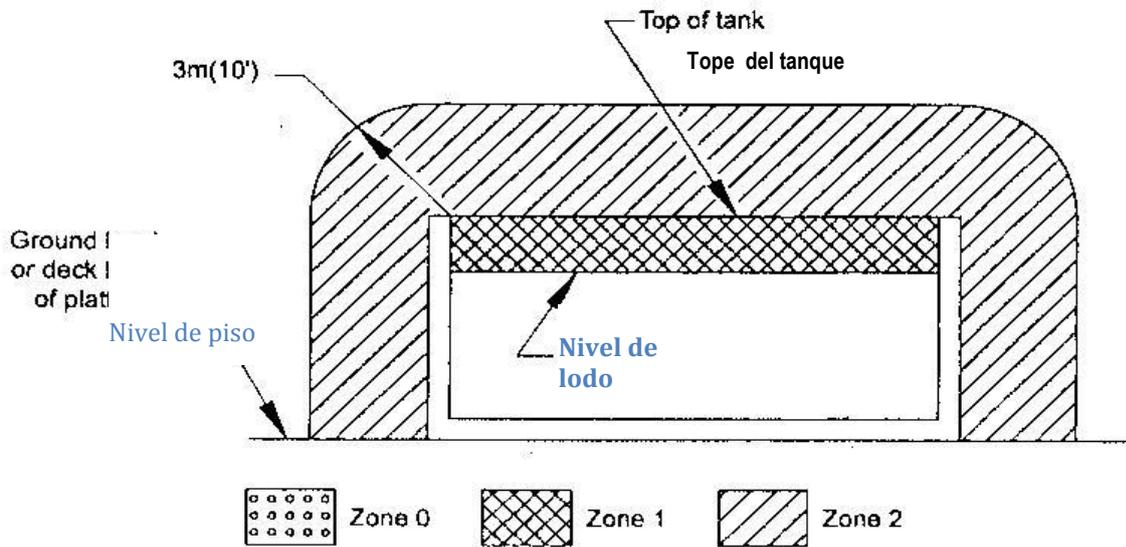
- Piso y área de subestructura
- BOP
- Tanques de lodo
- Zaranda
- Bomba de lodo
- Desilter
- Venteos

#### 3.5.1 Piso y área de subestructura y BOP

Estas zonas se clasifican según el siguiente gráfico:

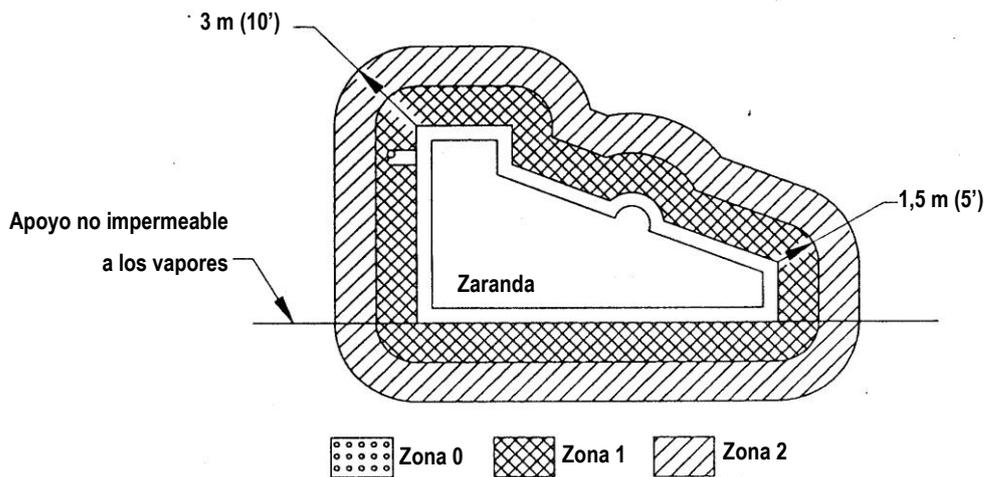


### 3.5.2 Tanques de lodo



### 3.5.3 Zaranda

Las zarandas se clasifican según el siguiente esquema:

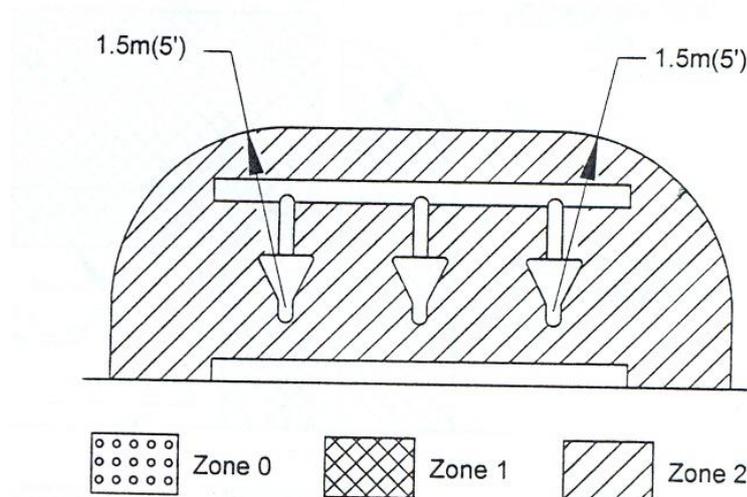


Zaranda en una zona abierta adecuadamente ventilada

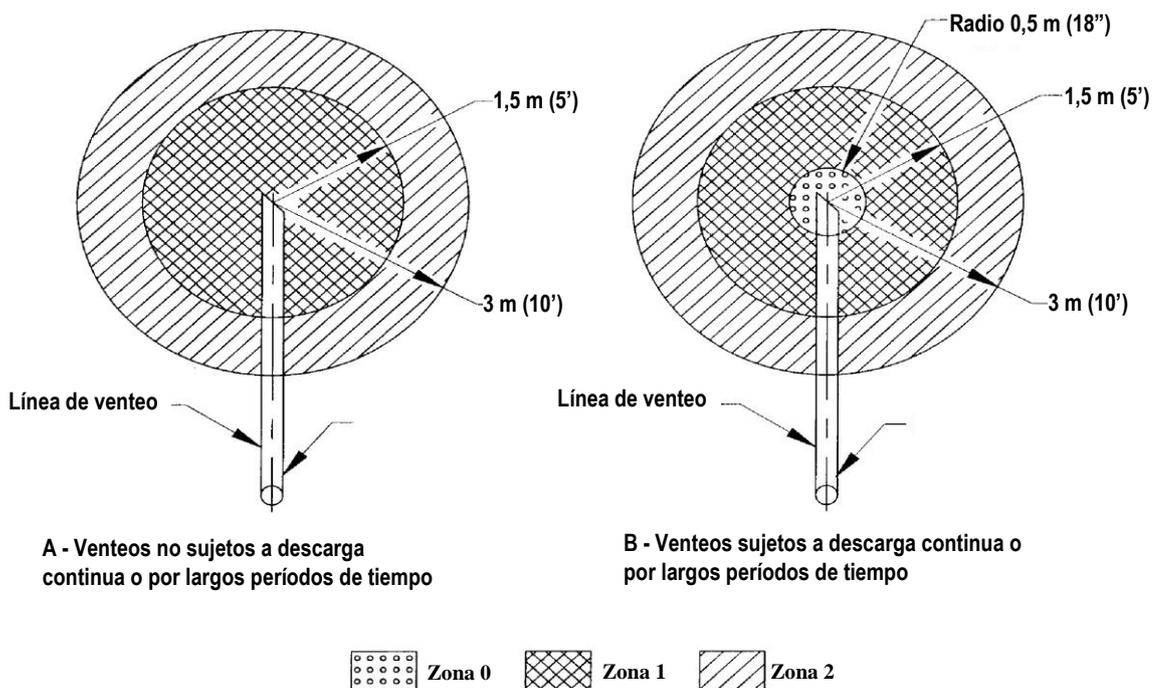
### 3.5.4 Bombas de lodo

Las bombas de lodo ubicadas en un área adecuadamente ventiladas son no clasificadas.

### 3.5.5 Desander / desilter



### 3.5.6 Venteos



### **3.6 SELECCIÓN DEL EQUIPAMIENTO ELÉCTRICO**

El equipamiento eléctrico a instalar en cada una de las zonas clasificadas deberá responder a los siguientes lineamientos generales:

#### **Zona 0** (no existe en el equipo visitado)

- Sólo se permiten equipos de seguridad intrínseca.

#### **Zona 1:**

- Métodos de cableado: cañería metálica roscada o cables con cubierta.
- Instrumentos, medidores, motores, artefactos de iluminación, tomacorrientes, etc: deben ser aptos para la zona clasificada.
- Todos los equipos eléctricos no aptos para zona clasificada deben estar contenidos en cajas a prueba de explosión.
- Sellos: Deben ser colocados en los accesos a las cajas a prueba de explosión y en el pasaje a otras zonas.

#### **Zona 2**

- Métodos de cableado: Idem Zona 1
- Los equipos que produzcan chispas en condiciones normales de funcionamiento deben estar contenidos en cajas a prueba de explosión. El resto de los equipos puede estar en cajas estancas.
- Motores: se permiten los motores trifásicos convencionales (tipo "jaula de ardilla"). Los monofásicos deben ser a prueba de explosión.
- Artefactos de iluminación: deben ser protegidos contra daños físicos.
- Sellos: Deben ser colocados en los accesos a las cajas a prueba de explosión y en el pasaje a otras zonas.

### 3.7 FOTOGRAFÍAS



Foto 29 – Luminaria a prueba de explosión (APE) en pileta

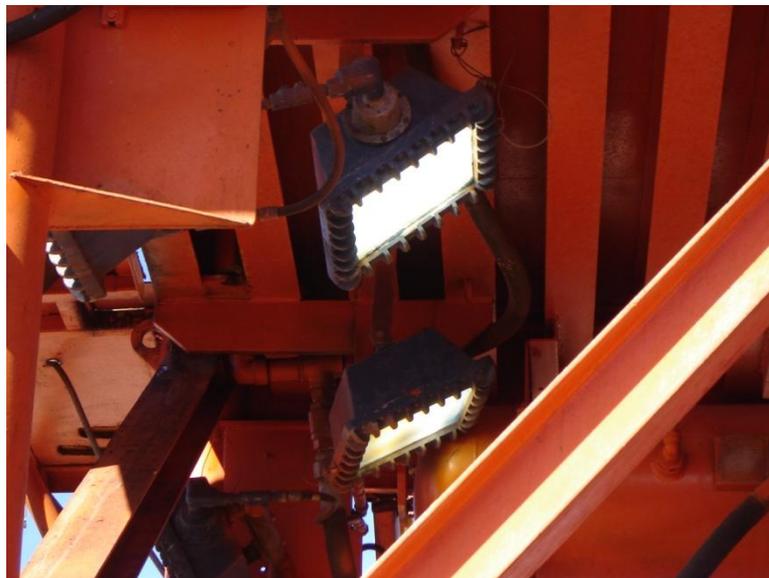


Foto 30 – Luminarias APE en subestructura



Foto 31 – Tablero APE en zarandas

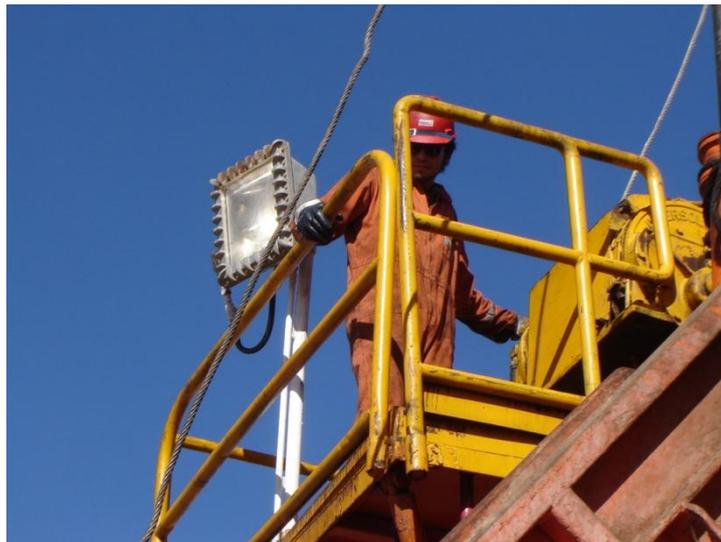


Foto 32 – Luminaria APE en piso de subestructura

### 3.8 CONCLUSIONES

En la visita realizada al equipo mencionado se observó que el equipamiento eléctrico excede los requerimientos del presente informe y de las normas utilizadas como referencia.

En general las áreas clasificadas son de mayores dimensiones que las que se indican en este informe. Por ejemplo, según lo informado por personal de mantenimiento eléctrico del equipo se considera un área clasificada de 7 metros alrededor de la mesa rotary, mientras que el requerimiento de normas es de 3 metros. Además se considera zona clasificada al primer tramo del mástil, a pesar de que las normas la consideran zona no clasificada.

Asimismo se observa que las luminarias tanto del propio equipo como de las piletas son del tipo a prueba de explosión, mientras que el requerimiento es que sólo están protegidas contra golpes.

Estas prácticas se consideran adecuadas ya que, además de prevenir posibles incendios o explosiones, los equipos a prueba de explosión son más robustos y resisten mejor los golpes y vibraciones propios de estos equipos, especialmente durante el DTM (desmontaje, transporte y montaje).

### **TEMA 3**

#### ***Programa Integral de Prevención de Riesgos Laborales***

### **3.1 INTRODUCCIÓN**

Esta parte consta de un Programa Integral de Prevención de Riesgos Laborales como una estrategia de intervención referida a la planificación, organización y gestión.

El presente Programa de Seguridad e Higiene en el Trabajo se ha desarrollado de acuerdo a lo estipulado por la Ley 19587 y su Decreto Reglamentario 351/70 - Capítulo IV. Servicio de higiene y seguridad en el trabajo.

### **3.2 PRINCIPIOS BASICOS**

La empresa ha querido desarrollar un enfoque consistente para satisfacer las exigencias en constante evolución relativas a la Higiene y Seguridad en el Trabajo y cumplir con su responsabilidad social en las comunidades donde opera.

Por ello, ha incorporado una política que la compromete a lograr niveles altos de Salud y Seguridad, asignando responsabilidades y autoridad para las acciones y decisiones particulares necesarias a fin de lograr el propósito de éste compromiso.

Se adjunta la Política de Seguridad, Medio Ambiente y Salud de Petrobras Energía SA.



## POLITICA DE SEGURIDAD MEDIO AMBIENTE Y SALUD

El Grupo de Empresas de Petrobras Energía asume para sus empresas controladas y/u operadas, en Argentina y en el exterior, el compromiso de desarrollar sus actividades preservando el medio ambiente en el cual opera, la seguridad y salud de su personal, contratistas y comunidades vecinas. Por ello su Dirección considera esta Política como parte integral de sus negocios y, por lo tanto prioritaria en toda su línea gerencial, asegurando su difusión, comprensión y cumplimiento en todos los niveles de la organización. Con tal objeto, se regirá por los siguientes principios y directrices:

- Educar, capacitar y comprometer a los empleados con los aspectos de SMS, involucrando a proveedores, comunidades, órganos competentes, entidades representativas de los trabajadores y demás partes interesadas.
- Estimular el registro y tratamiento de los aspectos de SMS y considerar en los sistemas de consecuencia y reconocimiento el desempeño en SMS.
- Actuar en la promoción de la salud, en la protección del ser humano y del medio ambiente, mediante la identificación, control y monitoreo de los riesgos, adecuando la seguridad de los procesos a las mejores prácticas mundiales y manteniéndose preparado para emergencias.
- Asegurar la sustentabilidad de los proyectos, emprendimientos y productos a lo largo de su ciclo de vida, considerando los impactos y beneficios en las dimensiones económica, ambiental y social.
- Considerar la ecoeficiencia de las operaciones y productos, minimizando los impactos adversos inherentes a las actividades de la industria.

REVISIÓN 1: 3 DE MAYO DE 2007

### DIRECTRICES

#### 01 LIDERAZGO Y RESPONSABILIDAD

Petrobras, al integrar seguridad, medio ambiente y salud a su estrategia empresarial, reafirma el compromiso de todos sus empleados y contratados con la búsqueda de la excelencia en dichas áreas.

**02 CONFORMIDAD LEGAL**  
Las actividades de la empresa deben estar en conformidad con la legislación vigente en seguridad, medio ambiente y salud.

**03 EVALUACIÓN Y GESTIÓN DE RIESGOS**  
Los riesgos inherentes a las actividades de la empresa deben ser identificados, evaluados y gestionados, para evitar la ocurrencia de accidentes y/o asegurar la minimización de sus efectos.

**04 NUEVOS EMPRENDIMIENTOS**  
Los nuevos emprendimientos deben estar en conformidad con la legislación e incorporar, en todo su ciclo de vida, las mejores prácticas de seguridad, medio ambiente y salud.

**05 OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO**  
Las operaciones de la empresa deben ser ejecutadas de acuerdo con los procedimientos establecidos y utilizando instalaciones y equipamiento adecuados, inspeccionados y en condiciones que aseguren el cumplimiento con las exigencias de seguridad, medio ambiente y salud.

**06 GESTIÓN DE CAMBIOS**  
Los cambios, temporarios o permanentes, deben ser evaluados para eliminar y/o minimizar los riesgos derivados de su implementación.

**07 ADQUISICIÓN DE BIENES Y SERVICIOS**  
El desempeño en seguridad, medio ambiente y salud de contratados, proveedores y socios debe ser compatible con los estándares de Petrobras.

**08 CAPACITACIÓN, EDUCACIÓN Y CONCIENCIACIÓN**  
La capacitación, educación y concientización deben ser continuamente promovidas, para reforzar el compromiso de la fuerza de trabajo con el desempeño en seguridad, medio ambiente y salud.

**09 GESTIÓN DE INFORMACIONES**  
Informaciones y conocimientos relacionados con la seguridad, medio ambiente y salud deben ser precisos, actualizados y documentados, para facilitar su consulta y utilización.

**10 COMUNICACIÓN**  
Las informaciones relativas a seguridad, medio ambiente y salud deben ser comunicadas con claridad, objetividad y rapidez, de modo que produzcan los efectos deseados.

**11 CONTINGENCIA**  
Las situaciones de emergencia deben estar previstas y ser enfrentadas con rapidez y eficacia teniendo como objetivo la máxima reducción de sus efectos.

**12 RELACIÓN CON LA COMUNIDAD**  
La empresa debe velar por la seguridad de las comunidades donde actúa y debe mantenerlas informadas sobre los impactos y/o riesgos eventualmente resultantes de sus actividades.

**13 ANÁLISIS DE ACCIDENTES E INCIDENTES**  
Los accidentes e incidentales, resultantes de las actividades de la empresa, deben ser analizados, investigados y documentados para evitar su recurrencia y/o asegurar la minimización de sus efectos.

**14 GESTIÓN DE PRODUCTOS**  
La empresa debe velar por los aspectos de seguridad, medio ambiente y salud de sus productos, desde el origen hasta el destino final, así como empeñarse en la constante reducción de los impactos que eventualmente puedan causar.

**15 PROCESO DE MEJORA CONTINUA**  
La mejora continua del desempeño en seguridad, medio ambiente y salud debe ser promovida en todos los niveles de la empresa, de modo de asegurar su evolución.



**PETROBRAS**

### **3.3 ORGANIZACIÓN DE LA SEGURIDAD E HIGIENE EN EL TRABAJO**

El Servicio de Higiene y Seguridad tiene como misión fundamental, determinar, promover y mantener adecuadas condiciones ambientales en los lugares de trabajo y el más alto nivel de seguridad.

A su vez, es fundamental controlar el cumplimiento de las normas de higiene y seguridad en el trabajo, en coordinación con el Servicio de Medicina del Trabajo, adoptando las medidas preventivas adecuadas a cada tipo de industria o actividad, especialmente referidos a condiciones ambientales, equipos, instalaciones, máquinas, herramientas, elementos de trabajo, prevención y protección contra incendio.

El Plan Estratégico de Seguridad Salud y Medio Ambiente de Petrobras Energía SA se divide en cuatro grande objetivos:

1) Eliminar / Reducir cualquier tipo de eventos indeseables (lesiones, derrames, fuego, etc.) a través de la implantación de hábitos y comportamientos seguros en todo el personal trabajando en el equipo de perforación y la implementación de prácticas y programas efectivos a tal fin.

2) Proveer a los trabajadores de todos los elementos de protección personal necesarios, como así también de sistemas de seguridad colectivos a fin de controlar y minimizar los riesgos derivados de la actividad petrolera.

3) Implementar sistemas de prevención y protección que permitan garantizar la integridad física de personas propias, contratadas y subcontratadas, como así también de terceros y con la comunidad misma.

4) Cumplir con los requerimientos internos de Petrobras Energía SA y regulatorios del país para asegurar que ningún evento indeseado resulte en un impacto negativo en las instalaciones, en la reputación de la empresa o en la comunidad donde operamos.

En tal sentido, la compañía posee un líder de CSSMA (Coordinador Seguridad, Salud y Medio Ambiente), quien tiene a cargo todo lo referido a Higiene, Seguridad y Medio Ambiente en el área Gas Neuquina de la provincia de Neuquén.

A su vez, cada yacimiento cuenta con un Líder de Higiene Seguridad y Medio Ambiente. El sector de COPO (Construcción de Pozos) tiene en forma directa un responsable afectado exclusivamente a las operaciones de perforación terminación y reparación de pozos, quien debe verificar la implementación y el seguimiento de todas las medidas de Seguridad, Higiene y Medio Ambiente que apliquen tanto por las regulaciones estatales o por estándares propios de la empresa.

### **3.3.1 TAREAS DEL ROL ESPECÍFICAS DEL TÉCNICO EN SEGURIDAD**

- Previo a cada tarea, verificar que todo el personal conozca los riesgos a los que puede estar expuesto.
- Asegurar que las acciones de mejora estén implementadas en períodos de tiempo razonables.
- Efectuar la coordinación del día a día con el Company Man del equipo de perforación y puede predominar sobre él en asuntos de seguridad.
- Mantener y difundir el programa de Entrenamiento anual.
- Capacitar el personal en:
  - Política de Seguridad, Salud y Medio ambiente de la compañía.
  - Programa de alcohol y drogas en el trabajo,
  - Plan de contingencia de Neuquina Gas ( alarmas del equipo, como actuar, punto de reunión, etc.)
  - Permisos de Trabajo.

- Operaciones con equipos de perforación.
  - Seguridad en perforación e intervención de pozos con presencia de gas Sulfhídrico (H<sub>2</sub>S).
  - Control de energías peligrosas, bloqueo de equipos.
  - Disposiciones generales de seguridad.
  - Elementos de protección personal.
  - Manejo y uso de vehículos livianos.
  - Manejo de residuos.
  - Almacenamiento y manejo de productos químicos.
  - Manejo de suelos contaminados y barros empetrolados.
  - Apropiación, Identificación y Tratamiento de anomalías de SMS (Investigación de incidentes y accidentes).
  - Instructivo de trabajo para tareas con riesgo eléctrico.
  - Equipos y aparatos para izar.
- Establecer y administrar un programa de uso, inspección y remplazo de:
    - Herramientas Manuales.
    - Herramientas eléctricas.
    - Arnés de Seguridad.
    - Chequeo semanal de extintores.
    - Puestas a Tierra.
    - Chequeo mensual de funcionamiento de disyuntores diferenciales.
    - Control de IND (Ensayos no destructivos) de todos los elementos del equipo.
  - Mantener la documentación del Programa de Seguridad al día en el equipo de perforación.
  - Realizar auditorías de comportamiento según cronograma de Petrobras Energía SA.

- Incidentes y Accidentes:
  - Informe preliminar del suceso.
  - Análisis del evento, determinar causa raíz.
  - Presentación Gerencial del evento.
  - Realizar informe final de investigación con causas y acciones concretas.
  - Seguimiento de acciones correctivas.
  
- Seguimiento Médico en conjunto con Medicina Laboral.
  
- Chequear mediante el sistema P&P CONSULTING que todos los vehículos y personal afectados al equipo se encuentren dados de alta y con su documentación al día.
  
- Efectuar informe diario y mensual a Gerencia informando:
  - Desvíos detectados.
  - Comentarios generales, buenas prácticas implementadas.
  - Observaciones, necesidades de mejoras.
  - Acciones correctivas inmediatas implementadas.
  - Acciones correctivas planificadas recomendadas.
  - Gestión de Ordenes de servicios.
  - Gestión de No Conformidades.
  - Todos los ítems de acción no resueltos.
  - Información general.

- Herramientas y Equipo:
  - Realizar Inspección inicial y control de montaje del equipo previo al inicio de la operación.
  - Implementación de Acciones Correctivas o Reconocimiento.
  - Sacar inmediatamente de servicio las herramientas que no cumplan con los requerimientos de procedimientos, leyes y normas aplicables.
  
- Efectuar Orientación/Asesoramiento:

#### Trabajadores

- Identificación/Eliminación del Riesgo.
- Cómo realizar las tareas con seguridad.
- Uso correcto de los elementos de protección personal.

#### Supervisión

- Planificar el trabajo considerando la Seguridad, la Productividad y Costo.
- Asesorar en tareas complejas, procedimientos y Seguridad Crítica del Sitio.
- Verificar que todo esté en orden para el personal que ingrese a Petrobras Energía SA.
- Participar en el Planeamiento de Izajes Críticos durante el montaje del equipo de perforación.
- Establecer e implementar una política disciplinaria.
- Asesoramiento en la identificación y realización de servicios especiales.

### **3.4 PROGRAMA DE CAPACITACIÓN**

El objetivo de esta actividad desarrollada por vuestra empresa es:

- Proporcionar a todo el personal, cualquiera sea su nivel, información fundamental acerca de la prevención de accidentes y enfermedades profesionales, de acuerdo a las características y riesgos generales y/o específicos de las tareas que desempeña.
- Cumplir con lo especificado en el Cap. 21 del decreto 351/79 reglamentario de la ley 19587.

Los temas desarrollados en las diferentes reuniones de capacitación son variados, y comenzando con la inducción de ingreso a todo el personal se llega a temas específicos para cada etapa de la perforación o tarea en particular.

Al momento del ingreso de personal nuevo dentro de las instalaciones de Petrobras Energía SA, la empresa es responsable de coordinar con el presente Servicio de Seguridad e Higiene los siguientes cursos:

- Inducción general básica.
- Inducción específica (análisis de riesgos).

#### **3.4.1 CRONOGRAMA ANUAL DE CAPACITACIÓN EN MATERIA DE S.H.T.**

Anualmente se cumplirá con el siguiente cronograma de capacitación:

**PLAN DE CAPACITACIÓN COPO**  
**GAS NEUQUINA**

<b>CODIGO</b>	<b>DETALLE</b>	<b>MES DE DICTADO</b>
<u>PG-3IA-00003</u>	<b>POLITICA DE SEGURIDAD MEDIO AMBIENTE Y SALUD</b>	ENERO
<u>PG-4IB-00066</u>	<b>PROGRAMA DE ALCOHOL Y DROGAS EN EL TRABAJO</b>	ENERO
<u>PE-5IB-00177</u>	<b>PLAN DE CONTINGENCIAS NEUQUINA GAS</b>	ENERO
<u>PE-3IA-00006</u>	<b>PERMISOS DE TRABAJO</b>	ENERO
<u>PE-4IB-00072 / 00073</u>	<b>OPERACIONES CON EQUIPOS DE PERFORACION, TERMINACIÓN Y REPARACION DE POZOS</b>	FEBRERO
<u>PE-4IB-00071</u>	<b>SEGURIDAD EN PERFORACION E INTERVENCION DE POZOS CON PRESENCIA DE H2S</b>	MARZO
<u>PP-5IB-00008</u>	<b>CONTROL DE ENERGÍAS PELIGROSAS-BLOQUEO DE EQUIPO</b>	ABRIL
<u>PG-4IB-00019</u>	<b>DISPOSICIONES GENERALES DE SEGURIDAD</b>	MAYO
<u>PP-5IB-00367</u>	<b>ELEMENTOS DE PROTECCION PERSONAL</b>	JUNIO
<u>PP-5IB-00007</u>	<b>MANEJO Y USO DE VEHÍCULOS LIVIANOS</b>	JULIO
<u>PE-5IB-00168</u>	<b>MANEJO DE RESIDUOS</b>	AGOSTO
<u>PE-5IB-00169</u>	<b>ALMACENAMIENTO Y MANEJO DE PRODUCTOS QUIMICOS</b>	AGOSTO
<u>PE-5IB-00170</u>	<b>MANEJO DE SUELOS CONTAMINADOS Y BARROS EMPETROLADOS</b>	SEPTIEMBRE
<u>PP-3IA-00012</u>	<b>APROPIACIÓN, IDENTIFICACION Y TRATAMIENTO DE ANOMALIAS DE SMS</b>	OCTUBRE
<u>PE-5IB-00040</u>	<b>INSTRUCTIVO DE TRABAJO PARA TAREAS CON RIESGO ELECTRICO</b>	NOVIEMBRE
<u>PE-4IB-00066</u>	<b>EQUIPOS Y APARATOS PARA IZAR</b>	DICIEMBRE

### **3.5 CRITERIO DE SELECCIÓN E INGRESO DEL PERSONAL**

Ante la necesidad de cubrir una posición, se debe completar el Formulario de Requerimiento de Búsqueda (FRB), con la firma o autorización del Gerente del sector, en el cual se encuentra la solicitud de incorporación de gente.

Dentro del petróleo existen dos convenios laborales, uno es el convenio de Petroleros Privados, y el otro el convenio de Personal Jerárquico.

Una vez llenado el FRB, se debe llenar un formulario denominado "Relevamiento de Perfil", y éste se remitirá al área de Empleo, y al área de Planificación y Compensaciones.

En los casos en donde el personal dentro o fuera de convenio, y/o personal jerárquico, donde los candidatos ya estén seleccionados por decisiones de las líneas o de sindicato, el FBR se tomará únicamente a efectos de la validación de las incorporaciones por parte de la Gerencia, no siendo necesaria la presentación del FRP, cuando el puesto a cubrir cuente con su correspondiente descripción de puestos.

Para la correcta definición de las características de la contratación, es imprescindible tener en cuenta los parámetros establecidos a continuación:

#### **3.5.1 ENCUADRE POR CONVENIO**

##### **A. PERSONAL PROPIO**

- **CONVENIO PETROLEROS PRIVADOS**

De aplicación para el personal que desempeña tareas operativas en puestos de la actividad de la perforación, los cuales estén alcanzados por el Convenio Colectivo de Trabajo y que desarrollen dichas tareas para un proyecto determinado.

- **PERSONAL FUERA DE CONVENIO O JERÁRQUICOS**

De aplicación para el personal que no esté afectado directamente a las acciones operativas, y desempeña tareas de Gerencias de Staff, apoyo, inspección o supervisión de las distintas Unidades de Negocios que no esté alcanzado por otro Convenio Colectivo de Trabajo.

## **B. PERSONAL NO PROPIO**

- **Personal por Agencia:** será de aplicación en las siguientes situaciones:
  - Necesidad de realizar coberturas temporales de personal, ya sea por reemplazos de personal propio, o tareas extraordinarias a desarrollar por un tiempo determinado.
  - Necesidad de incorporar personal para cubrir funciones permanentes de un determinado sector, ante inexistencia de vacante, aprobada en el plan anual de empleo.
  - Personal pasante que termina contrato de 2 años, y no está graduado, es contratado por agencia de servicios eventuales hasta graduación universitaria.
- **Pasantías,** serán de aplicación en las siguientes situaciones:
  - Desarrollo de actividades que coincidan con selección profesional hasta que el pasante complete su formación universitaria, de carrera de grado de modo que la misma sea complementada con aptitud técnica y visión de negocio.
  - Ejecución de actividades temporarias cuy fecha de inicio y finalización está determinada, y devienen de una actividad extraordinaria del

negocio, siempre y cuando dichas tareas estén relacionadas con su carrera de grado e impliquen un aprendizaje para el pasante.

### **3.5.2 ENCUANDRE POR TEMPORALIDAD – PERSONAL PROPIO**

#### **A. Personal a tiempo indeterminado**

Es el personal efectivo de la compañía, que forma parte de la plantilla fija de la empresa. Cada Gerencia / Unidad de Negocios, cuenta con una estructura fija aprobada en el Plan Anual de Empleo (PAE), la cual está compuesta por personal bajo esta modalidad, la cual también será de aplicación para coberturas de personal por dimensionamientos organizativos adicionales a los dispuestos en el PAE que se suceda a lo largo del año.

#### **B. Personal con contrato**

Esta modalidad es de aplicación para el personal cuya contratación sea de carácter temporal para la consecución de un determinado proyecto o actividad.

Al aplicar el criterio de temporalidad de la contratación, la prioridad es el encuadre a través de la agencia de personal eventual. Sin embargo, por cuestiones estratégicas internas o de gestión ante el cliente, ciertas posiciones conviene encuadrarlas con contrato, pero bajo nómina propia.

Para estos casos se prevén dos modalidades de contrato:

- **Contrato a plazo fijo:** Se puede realizar por una sola vez, hasta un periodo máximo de 5 años, no se puede renovar, y en caso de finalizarse antes del periodo determinado requiere el pago de los sueldos restantes hasta la finalización original del contrato. Una persona que fue contratada anteriormente por la empresa bajo esta modalidad, no puede ser recontratada en las mismas condiciones.

- **Contrato eventual:** No tiene una fecha de finalización designada, pudiendo finalizarse el contrato en cualquier momento. Pueden realizarse contrataciones no consecutivas bajo esta modalidad pero las mismas no pueden exceder una duración máxima de 6 meses en un año y hasta un máximo de un año en un periodo de tres.

### 3.5.3 RECONOCIMIENTO DE LA ANTIGÜEDAD

#### A. Antigüedad para la indemnización

Para el personal proveniente de alguna empresa del grupo, que se incorpora a PETROBRAS ENERGÍA SA, mediante una cesión debidamente cumplimentada según el procedimiento aprobado, se le reconocerá como fecha de antigüedad a efectos de indemnización la fecha de ingreso en la anterior empresa, o la que se le hubiese reconocido a los mismos efectos en dicha compañía.

Adicionalmente, aquellos empleados que se hubieran desvinculado de la compañía por renuncia, en caso de reingreso en la misma, se les reconocerá el periodo anteriormente trabajado a efectos de antigüedad por indemnización.

#### B. Antigüedad por vacaciones

Se reconocerá antigüedad a efectos de vacaciones, en una fecha anterior a la de ingreso real en la compañía, en los siguientes casos:

- Por periodos trabajados anteriormente en PETROBRAS ENERGÍA SA, o alguna de sus antecesoras,
- Por periodos trabajados bajo la modalidad de personal no propio, por agencias de servicios eventuales y programa de pasantía.

### 3.6 Inspecciones de seguridad

El objetivo de las inspecciones es verificar el efectivo cumplimiento de las medidas de prevención implementadas y descubrir condiciones o prácticas inseguras.

Cuando se observan condiciones inseguras se corregirán las mismas, como así también en caso de desvíos con riesgo alto, ordenando la inmediata detención de dichas tareas hasta la corrección de los desvíos.

Se verificará el estado de los componentes principales del equipo de perforación, maquinarias, instalaciones, locales de trabajo y de servicio, etc, de acuerdo al **PROGRAMA DE INSPECCIONES DE SEGURIDAD E HIGIENE** de Petrobras Energía SA, implementando la corrección de los desvíos que se detecten.

Se pondrá especial atención al mantenimiento en buenas condiciones de cadenas de advertencias, carteles de prevención, indicadores de presiones, vallas, barandas de seguridad, elementos anti caídas, estado de EPP, etc., especialmente aquellas que señalen o delimiten una ZONA DE RIESGO.

A continuación se adjuntan modelos de planillas de Inspecciones utilizadas en Petrobras Energía SA:

➤ INSPECCIÓN DE EQUIPOS DE PERFORACIÓN

**Inspección equipos de Workover/Terminación y Perforación convencionales.**

<b>Área:</b>	<b>Locación:</b>	<b>Fecha:</b>
<b>Contratista:</b>		<b>Equipo:</b>
<b>Jefe de Equipo:</b>		<b>Encargado de Turno:</b>
<b>Company Man:</b>		<b>Inspector / Empresa:</b>
<b>Tarea que realiza:</b>		

<b><u>REFERENCIAS: B: bien ; M: mal ; N/C: No corresponde</u></b>		<b><u>B,M, N/C</u></b>	<b><u>Observaciones</u></b>
<b>A.-</b>	<b>MASTIL Y SUBESTRUCTURA</b>		
1	La iluminación es suficiente y todas las luminarias tienen cables de seguridad?		
2	La instalación eléctrica es a prueba de explosión?		
3	Todos los elementos suspendidos tienen doble traba de seguridad? (cadena y seguro)		
4	Todas las escaleras verticales están correctamente sujetadas e instaladas?		
5	Las plataformas y/o pasarelas del piso de enganche tienen cable de seguridad?		
6	El enganchador usa cinturón y cabos de amarre? Los mismos están en buen estado?		
7	Hay un dispositivo de seguridad para subir por las escaleras Verticales y está en buen estado?		
8	Las eslingas de izaje están en condiciones y la capacidad de trabajo indicada? tarjeta de identificación?		
9	Todos los perfiles del mástil están ajustados correctamente y sin golpes o torceduras?		
10	Las plataformas de soporte de tubing o sondeo están en buen estado?		
11	Todos los pernos del mástil tienen seguros y cadenas contra desenrosque o caída?		
12	Todas las pasarelas y barandas están en buen estado?		
13	La corona tiene tablonces de choque y están en condiciones? Tiene red para evitar caída de tablonces?		
14	Las pastecas están cubiertas para evitar descarrilamientos del cable?		
15	Hay un dispositivo para evacuar el piso de enganche y todos sus componentes están en buen estado?		
16	El piso de enganche tiene su soporte al mástil, pasarelas y peines en buen estado?		
17	Todos los contravientos están en buen estado, con guardacabos y las grampas correspondientes bien colocadas? Los muertos fueron testeados y están en condiciones? ¿se dispone del gráfico de la prueba?		
18	Hay fecha y registro de la última inspección del mástil y subestructura?		
19	Los circuitos de aceite hidráulico tienen los manómetros y válvulas de alivio correspondientes, están en buen estado y registradas con tarjetas?		

<b>B-</b>	<b>PISO DE TRABAJO</b>		
1	El piso no presenta desorden? Tiene colocado algún material antideslizante?		
2	Las herramientas están al alcance, ordenadas y fuera de zonas de circulación?		
3	La iluminación es suficiente y la instalación eléctrica a prueba de explosión?		
4	Los guinches cuentan con protecciones, pintados adecuadamente, señalizados los riesgos y la carga máx., y los cables en buen estado?		
5	Hay señalización de riesgos y carteles de advertencia (prohibido fumar, uso de protección visual, uso de protección auditiva, etc.)?		
6	Tiene el cuadro una baranda de protección y está pintada? La cadena de traba del freno está en buen estado?		
7	Todos los posibles agujeros o desniveles del piso están bien tapados?		
8	Hay una baranda de seguridad antes de la rampa?		
9	Están perfectamente señalizadas las válvulas de la consola del maquinista?		
10	El maquinista tiene buena visibilidad del indicador de peso y otros indicadores		
11	Están indicados correctamente los paros de los motores y estos funcionan correctamente?		
12	Están colocadas todas las barandas, están en buen estado y tienen rodapié?		
13	Todas las escaleras tienen las medidas correctas, los peldaños poseen material antideslizante?		

<b>C-</b>	<b>LLAVES DE PODER, CABLES DE SUSPENSION, ESLINGAS DE SEGURIDAD</b>		
1	Las retenidas de seguridad son de 3/4" de diámetro como mínimo?		
2	Están adecuadamente engrampadas o tejidas, protegidas, en buen estado y con guardacabos en un extremo?		
3	Todos los grilletes están en buen estado y con seguros (insp. Visual)?		
4	Los soportes de las retenidas están en buen estado (insp. visual)?		
5	Las pastecas de ajuste están en buenas condiciones?		
6	Los cables de suspensión de las llaves son del diámetro correcto, están engrampados, con guardacabos en ambos extremos y en buen estado?		

7	Están bien balanceados los contrapesos?		
8	Las llaves han sido inspeccionadas, cuando? Registro		
9	Todos los pernos, los seguros y las mordazas de las llaves están en buen estado?		
10	Hay llave de enrosque, está inspeccionada? Registro		
11	Las mangueras de la llave de enrosque están amarradas correctamente?		
12	El cable de suspensión y el de contra de la llave de enrosque están en perfecto estado?		
13	Los malacates cuentan con protecciones?		
14	Está instalado y funciona correctamente el registrador de parámetros de perforación?		

<b>D- CUÑAS (todas las existentes)</b>			
1	Tienen todas las mordazas y los seguros?		
2	Las manijas son las adecuadas?		
3	Han sido inspeccionadas, cuando?		

<b>E- CUADRO DE MANIOBRAS</b>			
1	Todas las partes móviles están protegidas?		
2	El tambor de pistoneo tiene devanador y está en condiciones?		
3	Se lleva registro de corte y corrida del cable, está actualizado?		
4	Tiene reversa la mesa rotary, funciona?		
5	EL freno hidromático ó eléctrico, funciona?		
6	Se ha realizado END del sistema de freno? Registro (Fecha)?		
7	El cable del malacate está en buen estado?		
8	El seguro de carrera de aparejo está instalado y funciona normalmente?		
9	Las cadenas de enrosque tienen desgaste?		
10	Los motores a combustión cuentan con arresta llamas?		
11	Los motores a combustión tiene paro de emergencia y funciona?		
12	Los carteles de comando del perforador son claros y en castellano?		

13	Las escaleras están construidas con las medidas correctas, sus escalones con material antideslizante y barandas?		
----	--	--	--

<b>F- ELEVADORES Y APAREJO</b>			
1	Todos los pernos tienen seguros y los tornillos tuercas autofrenante?		
2	Las puertas de los elevadores cierran / trabajan correctamente?		
3	El aparejo tiene todas las protecciones y está inspeccionado? Registro		
4	Todos los elevadores están inspeccionados? Registro		
5	Las amelas están inspeccionadas? Registro		
6	La cabeza de inyección está inspeccionada? Registro		
7	El manguerote tiene cadena de seguridad en ambos extremos?		
8	Las mangueras del Kelly Spinner están amarradas correctamente?		

<b>G- GUINCHE NEUMATICO O HIDRAULICO</b>			
1	Está el guinche instalado en un lugar seguro y el anclaje es adecuado?		
2	Tiene la cubierta de protección y un guía cable?		
3	El cable está en buenas condiciones?		
4	La pasteca del cable tiene cable de seguridad?		
5	Está indicada la capacidad de izaje del guinche?		
6	El operador puede ver a los operarios que trabajan en el extremo del cable?		
7	En el extremo del cable tiene un giratorio que lo une a la cadena y ésta no tiene soldaduras y está en buen estado?		
8	Las eslingas que se utilizan están en buenas condiciones? tarjeta de identificación?		
9	Tiene freno automático, funciona?		
10	Tiene la cubierta carteles de advertencia? Y de máx. carga?		

<b>H- CIRCUITOS DE LODO</b>			
1	Las bombas tienen válvulas de alivio, están calibradas y con tarjetas de registro?		

2	Las bombas tienen protección sobre los pistones y están instaladas?		
3	Hay sirenas que indiquen variaciones en el nivel de piletas?		
4	El personal trabaja con elementos de protección visual, auditiva y respiratorio en las zonas determinadas según el riesgo?		
5	Hay orden y limpieza en toda la zona?		
6	Están identificados los productos químicos?		
7	Hay carteles de advertencia en caso de existencia de soda cáustica u otros productos químicos?		
8	Hay lavajos instalado, funciona y está adecuadamente señalizado?		
9	El depósito de materiales está ordenado y las bolsas en estibas?		
10	Todas las pasarelas están en buen estado sin agujeros ni desniveles?		
11	La iluminación es suficiente y la instalación eléctrica es a prueba de explosión?		
12	Los motores eléctricos, conexiones y la instalación eléctrica es a prueba de explosión?		
13	Todas las cañerías y manguerotes de alta presión están amarrados con cables de seguridad a uniones no soldadas?		
14	Todas las partes móviles de bombas, agitadores, tornillos sin fin, etc., están protegidas adecuadamente?		
15	Todas las escaleras tienen las medidas correctas, los escalones tienen material antideslizante y barandas?		
16	Las bombas tienen dispositivo de seguridad para operar en ellas sin riesgo de encastre por parte del maquinista, está señalizada?		
17	Tienen instalación interconectada de puesta a tierra todas las instalaciones?		
18	Trip Tank- funciona bien el flotante, tiene buena visibilidad el indicador de nivel?		
19	Las bombas poseen filtros de succión y descarga? Están en buenas condiciones?		

I-	<b>B.O.P. (Blow Out Preventor)_ Ver Normativa</b>		
1	Tienen las bridas colocados todos los espárragos?		
2	La ubicación del acumulador es la correcta?		
3	Están indicadas todas las válvulas del acumulador y del control remoto?		

4	La línea de ahogue está correctamente amarrada?		
5	Es correcta la vinculación entre la B.O.P y el Choke Manifold?		
6	Es correcta la vinculación entre el Choke Manifold y la línea de venteo?		
7	Cuántos cierres se pueden hacer antes de que la bomba arranque?		
8	Hay procedimientos de control de pozos, se practican, cuando? Registro		
9	El control remoto del choke manifold esta correctamente ubicado y funciona adecuadamente?		
10	Todos los circuitos y válvulas han sido ensayados bajo presión, qué valor, cuando?		
11	Las válvulas de la B.O.P tienen volantes de accionamiento manual?		
12	Todos los manómetros funcionan?		
13	Las mangueras de aceite hidráulico a la B.O.P son ignífugas?		
14	Además del presóstato, el acumulador tiene válvula de alivio, y tiene registro de apertura?		
15	Hay iluminación de emergencia en el actuador?		
16	Fecha de Certificación ó última Inspección de la BOP y manifold		
17	Tiene panel de control remoto cerca del maquinista? Y cerca de la oficina del Jefe de Equipo?		

<b>J-</b>	<b>GENERADORES, COMPRESORES, MOTORES</b>		
1	Están ubicados convenientemente, a qué distancia de la boca de pozo?		
2	Hay avisos de uso de elementos de protección visual y auditiva?		
3	Está toda la zona ordenada y limpia sin derrames ni basura?		
4	Los obstáculos están señalizados y las zonas calientes protegidas?		
5	Todos los pisos tienen un mismo nivel y las escaleras con las medidas correctas?		
6	No hay acumulados líquidos o gases inflamables?		
7	Los tanques de aire tienen prueba hidráulica y dos válvulas de alivio? Registro		
8	Los compresores tienen sus sistemas de seguridad funcionando correctamente?		

9	Las amoladoras de pie están protegidas, instaladas correctamente, con la pantalla facial al alcance y señalizado el uso de elementos de protección?		
10	Tienen instalación de puesta a tierra todas las instalaciones?		
11	El tablero de la usina está bien identificado y señalizados correctamente todos los interruptores?		
12	Hay avisos de riesgo de electrocución?		
13	La entrada o salida de cables de potencia está bien protegida contra lluvias o agua de lavado?		
14	Todas las máquinas tienen las guardas de protección?		
15	Las válvulas de alivio están ubicadas en un lugar en donde no pueden dañar a nadie al abrirse, están registrados sus rangos de apertura?		
16	La iluminación es suficiente?		
17	Todas las herramientas eléctricas están bien protegidas?		
18	Hay mediciones del valor de resistencia de la puesta a tierra? es correcta ?		
19	Hay efectuados mediciones de iluminación en el equipo, cuándo? Registro		
20	Hay mediciones de nivel sonoro en el equipo, cuándo? Registro		

<b>K- DEPOSITOS DE COMBUSTIBLE</b>			
1	Está claramente señalizado?		
2	Tiene instalación de puesta a tierra y está interconectada?		
3	Hay pérdidas en las conexiones?		
4	Hay un sistema de emergencia por sobre nivel y por bajo nivel?		
5	La ventilación es adecuada?		
6	Las instalaciones eléctricas de la electro bomba están en buen estado?		
7	La iluminación es antiexplosiva?		
8	Tiene certificación de inspección?, fecha?( Resolución 404/94- Disposición 14/98)		

<b>L- PROTECCION CONTRA INCENDIOS</b>			
1	La cantidad y la ubicación de los extintores es la requerida en la Norma de Seguridad respectiva?		

2	Están con la carga correcta?		
3	No tiene daños mecánicos?		
4	Se puede observar la fecha de la última inspección de mantenimiento, no está vencida?		
5	Hay un sistema de espuma y funciona correctamente?.		
6	Hay líquido espumígeno en stock en el equipo?		

<b>M- TRAILERS</b>			
1	Las cerraduras de las puertas funcionan normalmente?		
2	La cocina es eléctrica?		
3	Tienen protecciones térmicas y disyuntor diferencial?		
4	La cocina está limpia y ordenada?		
5	Los equipos de aire acondicionado están protegidos y bien amarrados?		
6	Poseen detectores de humo en los dormitorios?		
7	En el baño todo funciona correctamente y no hay pérdidas?		
8	Hay un extintor contra incendios?		
9	Los trailers sobre ruedas tienen lanza, cadenas y pernos de seguridad?		
10	El trailler comedor y todos en general poseen elementos para refrigerar alimentos y bebidas?		
11	Tiene agua caliente y fría, funciona correctamente el sistema?		

<b>N- PRIMEROS AUXILIOS</b>			
1	Hay camilla, está bien ubicada, señalizada y en buen estado?		
2	Están las férulas neomoplásticas limpias y en condiciones de uso?		
3	El botiquín está completo, con un listado de los medicamentos que lo componen, pintado y señalizado? Cumple lo especificado en el PO punto 4.2.16?		
4	Hay un instructivo de primeros auxilios disponible?		

<b>O- GENERALES</b>			
---------------------	--	--	--

1	<p>Se cumplen los distanciamientos mínimos desde la boca de pozo a los siguientes elementos?</p> <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="padding-left: 20px;">Piletas metálicas</td> <td style="text-align: right; padding-left: 20px;">8 m.</td> </tr> <tr> <td style="padding-left: 20px;">Bombas</td> <td style="text-align: right; padding-left: 20px;">15 m.</td> </tr> <tr> <td style="padding-left: 20px;">Usina</td> <td style="text-align: right; padding-left: 20px;">30 m.</td> </tr> <tr> <td style="padding-left: 20px;">Control de BOP ( acumulador)</td> <td style="text-align: right; padding-left: 20px;">30 m</td> </tr> <tr> <td style="padding-left: 20px;">Tanque de combustible</td> <td style="text-align: right; padding-left: 20px;">30 m.</td> </tr> <tr> <td style="padding-left: 20px;">Laboratorio de control geológico</td> <td style="text-align: right; padding-left: 20px;">30 m.</td> </tr> <tr> <td style="padding-left: 20px;">Casilla de personal</td> <td style="text-align: right; padding-left: 20px;">40 m.</td> </tr> </table> <p>Los caballetes están inspeccionados? Fecha- Tienen trabas de seguridad?</p>	Piletas metálicas	8 m.	Bombas	15 m.	Usina	30 m.	Control de BOP ( acumulador)	30 m	Tanque de combustible	30 m.	Laboratorio de control geológico	30 m.	Casilla de personal	40 m.		
Piletas metálicas	8 m.																
Bombas	15 m.																
Usina	30 m.																
Control de BOP ( acumulador)	30 m																
Tanque de combustible	30 m.																
Laboratorio de control geológico	30 m.																
Casilla de personal	40 m.																
2	<p>Hay procedimientos de emergencia en caso de:</p> <p>Incendio</p> <p>Descontrol de pozo</p> <p>Asistencia en caso de accidentes</p> <p>Trabajos en presencia de SH2 (gas sulfhídrico)</p>																
3	<p>Están los operarios en conocimiento de estos procedimientos?</p>																
4	<p>Se realizan simulacros de:</p> <p>Incendio</p> <p>Descontrol de pozo</p> <p>Asistencia en caso de accidentes</p> <p>Trabajos en presencia de SH2 (gas sulfhídrico)</p>																
5	<p><b>MEZCLA EXPLOSIVA</b></p> <p>Hay detector?</p> <p>Está el certificado de calibración vigente?</p> <p>Sabe utilizarlo el Jefe de Equipo?</p> <p>Funciona correctamente la bocina de alarma?</p>																
6	<p><b>SULFHIDRICO</b></p> <p>Utiliza todo el personal dentro de los perímetros de la locación detector personal?</p> <p>Hay detectores fijos (considerar ubicación según PESA-PP-4B-002)?</p> <p>Están los certificados de calibración vigentes?</p> <p>Funciona correctamente la bocina de alarma?</p>																
7	<p>Hay un Manual de Seguridad Industrial?</p>																
8	<p>Hay un Manual de Procedimientos Operativos?</p>																

9	Hay formularios para reportar: Accidentes/incidentes/casi accidentes Permisos de trabajo Listas de chequeos de mantenimiento y operativos Inspecciones de seguridad de equipos Capacitaciones en el lugar de trabajo La disposición de los recipientes para residuos es la correcta? Tienen buena señalización sobre la clasificación de los residuos?		
10	Hay tarjetas para registrar ensayos, advertir peligros, no poner en marcha, etc.?		
11	Fecha de la última inspección de seguridad del equipo?		
11	Tiene anemómetro?		

<b>P- EQUIPOS DE SOLDADURA OXIACETILENICA</b>			
1	Los cilindros están dispuestos en un soporte adecuado?		
2	El soplete está en buen estado y tiene las válvulas de retroceso de llama instalada correctamente?		
3	Los manómetros y los reguladores están en perfecto estado?		
4	Las mangueras están en perfecto estado y con abrazaderas en las conexiones?		
5	Se trabaja con permisos de trabajo y ordenadamente?		
6	El soldador está protegido convenientemente?		
7	Hay grasa o aceite en contacto con las válvulas y manómetros?		
8	El soldador tiene chispero para encender el soplete?		

<b>Q- SEGURIDAD PARA TRANSPORTAR</b>			
1	Las cubiertas están en buen estado?		
2	Tiene espejos retrovisores?		
3	El vehículo liviano del equipo está equipado con matafuegos, gato para cambiar cubiertas, cubiertas de auxilio, botiquín de primeros auxilios, balizas triangulares, lanza rígida para remolque?		
4	Todas sus instalaciones de luces, frenos, y limpia parabrisas funcionan correctamente?		
5	Se realizó el chek list de transporte del equipo?		

6	Los conductores están autorizados y han recibido el curso de manejo defensivo?		
7	<b>En zonas con hielo y nieve</b> , el vehículo tiene: Doble tracción? Cadenas? Pala? Los vehículos livianos poseen cubiertas con clavos? Se cumple con el procedimiento correspondiente de manejo en zonas de frío?		

<b>R- PROTECCION CONTRA EL FRIO</b>			
1	El personal recibe ropa de abrigo especial: Mameluco térmico? Botines con abrigo? Guantes de invierno?		
2	La caldera tiene un programa de control y mantenimiento?		
3	El equipo de aire caliente funciona correctamente? Está protegido contra incendios?		
4	Las mangueras, cañerías y uniones de la línea de vapor presentan pérdidas? Están protegidas para evitar quemaduras?		

➤ CONTROL Y MANTENIMIENTO DE EXTINTORES

Mantenimiento de extintores portátiles

Área / Yacimiento	Fecha
Sector / Ubicación (Planta, Batería)	

Datos del extintor					
N° interno					
N° recipiente					
Agente extintor					
Capacidad					
Fecha último mantenimiento					
Fecha último ensayo					
<b>Elemento</b>	<b>Estado</b> (Indicar "Bien", "Reparado" o "Nuevo" según corresponda)				
Tarjeta de identificación y características					

Manguera					
Lanza o tobera					
Roscas conjunto manguera tobera					
Válvula de control de salida (para carros)					
Traba y precinto					
Manómetro					
Manija de acarreo y palanca de accionamiento					
Palanca de accionamiento					
Cuerpo válvula, roscas, vástago y resortes					
Tubo de pesca					
Válvula de seguridad (para recip. de CO <sub>2</sub> )					
Reguladores de presión					
Ruedas y llantas (para carros)					
Estado del polvo					

#### ➤ CONTROL DE HERRAMIENTAS Y EQUIPOS

Todos los equipos y herramientas serán inspeccionados como mínimo de acuerdo a la frecuencia determinada en el PROGRAMA DE INSPECCIONES.

Éstas deberán encontrarse en perfectas condiciones de uso y conservación para poder trabajar con el menor riesgo de accidentes (Art. 185 al 213 del Decreto 911/96). Asimismo deberán contar con un certificado de inspección y la aprobación por parte del departamento de Seguridad e Higiene del área.

El equipo o herramienta que presente defectos o vicios que pudieran implicar riesgos, será puesto fuera de servicio de forma inmediata informándose a quién corresponda para su reparación o reemplazo.

Dado el riesgo intrínseco que implica, es necesario prestar la mayor atención a los equipos y elementos destinados a izaje y trabajo en altura.

CARACTERISTICAS DE LA HERRAMIENTA	SI / NO / N/A	CANTIDAD	SE ENCUENTRA EN BUEN ESTADO -SI / NO	FECHA DE CONTROL	COMENTARIO
LLAVE AJUSTABLE					
JUEGO DE LLAVES BOCA ANILLO					
JUEGO DE DESTORNILLADORES					
JUEGO DE LIMAS					
MARTILLO BOLITA					
CINTA MÉTRICA					
LLAVE FRANCESA					
JUEGO DE LLAVES AYEN					
ARCO SIERRA					
MAZA DE HIERRO 1KG					
TIJERA DE CORTAR CHAPA					
JUEGO DE LLAVES TUBO					
CALIBRE					
MICROMETRO					
				FIRMA :	

➤ CONTROL DE EQUIPOS PARA SOLDADURA ELECTRICA / AUTOGENA

<b>CONDICIONES DE SEGURIDAD</b>		
<b>UTILIZACION DE GASES</b>	Personas afectadas:	
Área de trabajo:	Fecha:	Próx. Revis.
Realizado por:		

1 ¿Los recipientes con gases se almacenan al aire libre, en depósitos enterrados o en local exclusivo y ventilado, que no sea sótano?	SI	NO	Aplicar correcciones
	NC		
2 ¿Los recipientes de gases, tanto en almacenamiento como en uso, están alejados de focos de calor y en áreas delimitadas?	SI	NO	Aplicar correcciones
	NC		
3 ¿Se limita el número de necesidades y previsiones de consumo, evitándose el almacenamiento excesivo ?	SI	NO	Aplicar correcciones
	NC		
4 ¿El local de almacenamiento o el puesto de trabajo disponen de medios de extinción de incendios?	SI	NO	Dotar de elementos y/o sistemas de extinción en cantidad y clase adecuada.
	NC		
5 ¿Los componentes de la instalación de los cilindros de gases (válvulas, mano-reductores, mangueras, sopletes, etc.) están libre de grasas y otras materias combustibles?	SI	NO	Implementar un Programa de Mantenimiento
	NC		
6 ¿La instalación eléctrica del local de gases es antiexplosiva ?	SI	NO	Adecuar de acuerdo al Art. 3.4, Anexo VI Dec. 351/79
	NC		
7 ¿El personal que trabaja con gases tóxicos y corrosivos, dispone de máscaras de gases adecuadas y/o aparatos autónomos de respiración, en lugares de fácil acceso?	SI	NO	Aplicar correcciones
	NC		
8 ¿Si se emplean gases tóxicos o corrosivos, se dispone de dispositivos de detección y alarma, sistemas de absorción y contención de fugas?	SI	NO	Instalar sistemas de protección
	NC		
9 ¿Se evita la existencia de bridas y	SI	NO	Aplicar correcciones

conexiones de tubería en áreas de trabajo desprotegidas?	NC		
10 ¿Las zonas de gases tóxicos y corrosivos están al aire libre?	SI	NO	Instalar sistemas de ventilación.
	NC		
11 ¿Las conducciones de gases se mantienen en buen estado (sin corrosión, buena sujeción, etc.)?	SI	NO	Reparar las conducciones
	NC		
12 ¿Los cilindros de gases están bien sujetos?	SI	NO	Instalar sistemas de sujeción.
	NC		
13 ¿Los cilindros de gases son transportados en carretillas apropiadas?	SI	NO	Implementar su uso.
	NC		
14 ¿Los cilindros de gases se almacenan verticalmente, separados de acuerdo a su contenido?	SI	NO	Aplicar correcciones
	NC		
15 ¿Los cilindros de gases se almacenan en un local y/o recinto apropiado, protegido de la intemperie, delimitado y adecuadamente señalizado?	SI	NO	Acondicionar el local y/o recinto, al cumplimiento de condiciones de seguridad.
	NC		
16 ¿Los cilindros de oxígeno y acetileno están dotados de válvulas anti-retroceso de llama?	SI	NO	Instalarlas inmediatamente
	NC		
17 ¿Existe un programa de mantenimiento preventivo de los equipos y/o instalaciones?	SI	NO	Implementar un Programa de Mantenimiento.
	NC		
18 ¿Existen normas de seguridad para el trabajo sin riesgo con gases y procedimientos ante emergencias?	SI	NO	Solicitarlas a Provincia ART.
	NC		

<b>CONDICIONES DE SEGURIDAD</b>		
<b>SOLDADURA</b>	Personas afectadas:	
Área de trabajo:	Fecha:	Próx. Revis.
Realizado por:		

1 ¿Se utiliza una autorización específica para trabajos en caliente, otorgada por un responsable?	SI	NO	Instrumentar en forma inmediata.
	NC		
2 ¿El personal tiene capacitación específica ?	SI	NO	Elaborar Plan de Capacitación
	NC		
3 ¿Se entregan normas y procedimientos para el desarrollo de tareas sin riesgo?	SI	NO	Incluir en el P.M.
	NC		
4 ¿Existe captación localizada de humos de soldadura o ventilación exhaustiva?	SI	NO	Estudiar en P.M., proveer E.P.P temporariamente, según Art. 1 Res. 38 S.R.T.
	NC		
5 ¿Se utilizan pantallas o resguardos incombustibles para la proyección de partículas y chispas?	SI	NO	Incluir en P.M
	NC		
6 ¿Se dispone en el lugar de elementos de lucha contra el fuego. (Matafuegos a menos de 10 m)?	SI	NO	Disponer inmediatamente.
	NC		
7 ¿Se provee y controla el uso de E.P.P.?	SI	NO	Cumplir Art. 1 Res. 38 S.R.T
	NC		
8 La iluminación del puesto de trabajo ¿es adecuada?	SI	NO	Mejorar en P.M.
	NC		

### SOLDADURA ELECTRICA

1 Las masas de cada máquina de soldadura, ¿tienen puesta a tierra?	SI	NO	Incluir en P.M.
	NC		
2 ¿Están adecuadamente aisladas las pinzas de agarre porta electrodos?	SI	NO	Mejorar en P.M.
	NC		
3 ¿Existe limitación de tensión a 50V o 90 V en vacío entre electrodo y pieza en corriente alterna o 150 V en corriente continua?	SI	NO	Limitar inmediatamente la tensión
	NC		

### SOLDADURA AUTOGENA

1 ¿Los generadores de acetileno se encuentran en el exterior o en áreas bien ventiladas?	SI	NO	Mejorar en P.M.
	NC		
2 ¿Los interruptores y equipos eléctricos, están fuera del local de trabajo o la instalación es a antiexplosiva?	SI	NO	Incluir en P.M.
	NC		
3 ¿Se revisan diariamente mangueras, reguladores, sopletes, manómetros y válvulas arresta-llama?	SI	NO	Instrumentar su control diario.
	NC		
4 ¿Contestó en su totalidad el cuestionario N°20 Utilización de Gases?	SI	NO	Contéstelo.
	NC		

### Inspección de taladros

No. Identificación	Área:	Tipo de elemento: Taladro de banco
--------------------	-------	---------------------------------------

GENERAL	SI	NO	OBSERVACIÓN
	Cable de alimentación		
Cuerpo de la maquina (aislamiento)			
Accionamiento			
Empuñadura (estado y posición)			
protección (estado y posición)			
Aislación			
Código de color			

### Inspección de amoladoras

No. Identificación	Área:		Tipo de elemento: Amoladoras
GENERAL	SI	NO	OBSERVACION
Cable de alimentación			
Cuerpo de la maquina (aislamiento)			
Accionamiento (gatillo)			
Empuñadura (estado y posición)			
Protección (estado y posición)			
Aislación			
Fecha vto inspección eléctrica PBBPolisur			
Código de color			

### Inspección elementos de Izaje

FAJA	1									
FAJA	2									

FAJA	3									
Eslinga	4									
Eslinga	5									
Eslinga	6									
Eslinga	7									
Eslinga	8									
Eslinga	9									
Aparejo	10									
Aparejo	11									
Aparejo	12									
Aparejo	13									
Fecha Inspección:						Código Identificación:				
<b>Controlo:</b>						<b>Firma:</b>				

➤ **Elementos de Protección Personal**

Todos los EPP deberán cumplir con los requisitos establecidos en las disposiciones oficiales, legales, reglamentarias, o en la normativa particular en la que sea aplicable, especialmente en lo relativo a su diseño y fabricación.

El equipo mínimo de protección personal a entregar a cada empleado al momento de ingreso a la compañía consta de:

- Casco de seguridad,
- Anteojo de seguridad,
- Protección Auditiva,
- Guantes de seguridad
- Botines de seguridad
- Ropa de Trabajo

Se dispondrá de una adecuada provisión de otros equipos y elementos de protección personal que se juzguen necesarios para cada tarea en particular o

riesgo a controlar, tales como guantes de cuero, descarte, de PVC o Nitrilo, arnés de seguridad, antiparras, protección respiratoria en el uso de productos químicos, etc.

Todo personal expuesto a determinados riesgos, deberá recibir capacitación/formación general sobre la utilización, limitación, mantenimiento, y otros aspectos de interés relativo a los EPP.

Esta capacitación y/o formación deberá tener carácter periódico, al margen de aquella capacitación para todo nuevo trabajador en cada área de trabajo.

	<b>Casco de Seguridad</b>	S Í	N O
	¿Se guarda en lugares libres de radiaciones ultravioletas o solares y de altas o bajas temperaturas?		
	¿Tiene grietas o agujeros?		
	¿El arnés se encuentra roto?		
	¿Posee abolladuras sensibles en la parte superior que disminuyan peligrosamente la luz libre?		
	¿Posee deformaciones que impidan una correcta adaptación del casco sobre la cabeza?		
	¿Posee manchas o cambios de color?		
	¿Se adapta correctamente, de forma que no se desprende fácilmente al agacharse o al moverse?		
	<b>Calzado de Seguridad</b>	S Í	N O
	¿Posee roturas en cualquier parte componente del calzado?		
	¿Posee deformaciones permanentes que impidan una correcta adaptación al pie?		
	¿Posee irregularidades interiores que al comprimir el pie ocasionan molestias?		
	¿Absorben correctamente el sudor?		
	¿La suela, en la parte del talón, posee capacidad de absorción de energía?		
	¿La suela posee dibujo separado, para evitar la incrustación de partículas?		

¿Posee partículas metálicas incrustadas en la suela?			
	<b>Protección Ocular</b>	S Í	N O
¿El diseño del lente produce molestias excesivas o fácil desprendimiento?			
¿El material produce dermatosis o posee aristas vivas?			
¿Posee arañazos o deformaciones del ocular que perturben la visión?			
¿Posee rotura del ocular o visor?			
¿Posee rotura de cualquier otro elemento no sustituible del resto del protector?			
¿En el caso de antiparras, es correcto el ajuste del armazón y las cintas?			
¿Se encuentra limpio?			
	<b>Guantes de Protección</b>	S Í	N O
¿Son de la talla adecuada?			
¿Presentan irregularidades que ocasionen molestias excesivas?			
¿Interfieren demasiado en el trabajo a ejecutar?			
¿Están rotos, total o parcialmente?			
¿Poseen perforaciones, cortes o agujeros en la superficie?			
¿Existe pérdida de flexibilidad?			
¿Poseen excesiva humedad en el interior?			
	<b>Ropa de trabajo</b>	S Í	N O
¿Es de la talla adecuada?			
¿Ajusta bien al cuerpo del trabajador, sin perjuicio de su comodidad y facilidad de movimientos?			
¿Presenta irregularidades que ocasionen molestias excesivas?			
¿Interviene demasiado en el trabajo a ejecutar?			
¿Están los botones, cierres y abrojos en lugar y funcionando?			
¿Posee agujeros, cortes, o espacios libres?			
¿Está sucia o contaminada?			
	<b>Protección Auditiva</b>	S Í	N O

Para el caso de protectores de copa:			
¿Ajustan correctamente?			
¿Se encuentra la copa libre de suciedad y químicos?			
¿El uso es confortable?			
¿Posee agujeros o lugares de pasaje?			
¿Las almohadillas están en condiciones?			
Para el caso de tapones de inserción:			
¿Están limpios?			
¿Son livianos?			
¿Mantienen la forma cilíndrica?			
	<b>Equipo de Protección Respiratoria</b>	S Í	N O
¿Es del tipo adecuado al riesgo?			
¿Ajusta completamente para evitar filtraciones? Son las presiones positiva y negativa correctas?			
¿Las partes en contacto con la piel ocasionan irritación de la epidermis?			
¿Tienen las tirillas la tensión adecuada?			
¿Existen partes dañadas?			
¿Las roscas para cartuchos están en buenas condiciones?			
¿Detecta el olor del contaminante?			
¿Detecta un incremento en la dificultad para respirar?			
¿Están los cartuchos vencidos o agotados?			
¿Almacena el equipo protegiéndolo de la luz solar, el calor o compuestos dañinos?			
	<b>Arnés de Seguridad</b>	S Í	N O
¿Las cintas del arnés poseen costuras rotas?			
¿Las cintas del arnés se mantienen enteras, sin signos de rotura en la trama tejida?			
¿Son las cintas flexibles?			
¿Las guarniciones o hebillas están torcidas o melladas?			
¿Los mosquetones o ganchos de anclaje están bien unidos y operables sin			

dificultad?		
¿El arnés es almacenado en un lugar protegido y seco?		
¿Mantiene su arnés colgado en un lugar seguro?		
¿El arnés posee manchas?		

### **3.7 INVESTIGACIÓN DE SINIESTROS LABORALES**

Para la investigación de siniestros laborales, la Compañía utiliza el Proceso de Investigación de Causa Raíz (RCI).

#### **3.7.1 Descripción del Proceso**

Los objetivos del Proceso INVESTIGACIÓN CAUSA RAÍZ son:

- Determinar las causas de nuestros fracasos y de nuestros éxitos, y desarrollar acciones correctivas para impedir que vuelvan a producirse nuestros fracasos y garantizar que vuelven e producirse nuestros éxitos.

Dentro del Proceso RCI, analizamos determinados tipos de "eventos", como:

- Emisiones al medio ambiente y derrames de productos químicos,
- Incidentes de seguridad personal o seguridad proceso,
- Fallos de fiabilidad o calidad,
- Eventos de seguridad y otros eventos imprevistos, así como eventos previstos, como los éxitos.

A continuación, comparamos esos eventos con una lista de Criterios Desencadenantes para nuestra instalación. Si el evento cumple uno o más Eventos Desencadenantes, realizamos una investigación, determinamos las causas y desarrollamos acciones correctivas. Dichas acciones correctivas se introducen en el Proceso de Acciones Correctivas, que se las gestiona hasta su realización.

### **3.7.2 Alcance**

El Proceso de Investigación de Causas Raíces se aplica a todos los empleados de Petrobras Energía SA.

El Proceso RCI es utilizado por todos los grupos de trabajo, ya sean plantas operativas, yacimientos, equipos de perforación, gasoductos, oleoductos, procesos de trabajo, funciones o grupos administrativos, con el fin de comprender sus fracasos y éxitos, aprender de ellos e implantar acciones correctivas efectivas.

Los contratistas investigarán todos los incidentes que se produzcan dentro de todas las áreas de Petrobras Energía SA.

Dichas investigaciones identificarán las causas y desarrollarán acciones correctivas para cada una de las causas.

El contratista proporcionará a Petrobras Energía SA informes escritos de todos los incidentes que sean notificables con arreglo a las reglas, normas y Políticas de Petrobras Energía SA, para incluir los requisitos locales.

Asimismo, los incidentes de dichos contratistas, como visitas médicas e incidentes potencialmente graves, deben compartir sus conclusiones con la operadora.

### **3.7.3 Ventajas**

El Proceso RCI es un proceso clave que:

- Nos ayuda a comprender por qué nuestros éxitos y fracasos se producen del modo en que lo hacen.
- Aprender de nuestros éxitos y fracasos.
- Desarrollar acciones correctivas efectivas concebidas para impedir que vuelvan a producirse nuestros fracasos y garantizar que vuelven a producirse nuestros éxitos.

### 3.7.4 Pasos

A continuación se describen los pasos del Proceso de Investigación de Causas Raíces:

#### **Paso 1: Determinar si es necesaria una investigación comparándola con los Criterios Desencadenantes de RCI de su instalación.**

Durante este paso, el Iniciador compara dichos eventos o éxitos con un conjunto de criterios desencadenantes de la instalación. Si cumple los criterios desencadenantes, debe realizarse la investigación correspondiente.

Si el evento no cumple los criterios desencadenantes de la instalación, el Iniciador utiliza el Análisis Causa-Efecto Resolver Individualmente para determinar si es necesaria una investigación adicional o determinar que no merece la pena investigarlo.

Las directrices, políticas y reglas siguientes se aplican a este paso:

- Cada instalación elabora una lista de criterios desencadenantes basándose en las plantillas de negocio y globales correspondientes que se aplicarán a los eventos de su instalación, con el fin de determinar si es necesaria una investigación.
- Cada instalación utiliza el Proceso de Investigación de Causas Raíces para proporcionar a la investigación correspondiente todos los eventos que cumplen sus criterios desencadenantes.
- Asimismo, cada negocio e instalación revisa su lista de criterios desencadenantes de RCI anualmente.
- Su instalación elabora una lista de criterios desencadenantes de RCI como uno de los pasos de la implantación del Proceso RCI.
- El Proceso RCI puede aplicarse a un nivel diferente, en función del alcance y el tamaño de lo que se esté investigando. Dependiendo del nivel de aplicación de dicho proceso, puede determinarse cómo se aplican los pasos posteriores de este proceso.

- Un RCI grave corresponde a un evento de impacto significativo o impacto potencial que se desencadena desde fuera de su y obtiene la participación de expertos globales que dirigen la investigación y participan en la misma. Incluye documentación del evento, la investigación y el valor de aprendizaje que se comunica globalmente.
- Un RCI (o RCI general) es la investigación de un evento que cumple al menos uno de los criterios desencadenantes para una instalación. Generalmente, participan empleados de la instalación, si bien puede recurrirse a expertos externos. Incluye la documentación del evento, la investigación y, en algunos casos, el valor de aprendizaje que se comunica de modo generalizado. Ejemplo: una lesión con días fuera del trabajo (DAWC).
- Un RCI de éxito es la investigación de algo que hemos hecho bien (pueden establecerse criterios de éxito sobre la lista de criterios desencadenantes de una instalación). Generalmente, afecta a personas de la instalación, si bien puede traer a expertos externos. Incluye documentación del evento, la investigación y en la mayoría de los casos, valor de aprendizaje que se comunica de modo generalizado. Ejemplo: no sufrir ningún reportable OSHAs durante un año en una planta que anteriormente ha sufrido cuatro reportables OSHAs anuales.

Directrices sobre los plazos de inicio de una investigación:

- Una vez que el Iniciador reconoce que se ha cumplido un criterio desencadenante, debe iniciar la notificación correspondiente, con arreglo a los criterios desencadenantes de RCI de la planta / instalación. Una vez que el Iniciador reconoce que se ha cumplido un criterio desencadenante, comenzará inmediatamente el Proceso RCI y, como mínimo, se requiere que la recopilación de datos preliminares se inicie dentro de las 24 horas siguientes.

Una vez se ha iniciado un RCI, se espera que la investigación concluya, se documente y se comunique tan pronto como sea posible.

## **Paso 2: Recopilar información preliminar en la preparación de una Investigación de Causas Raíces.**

Durante este paso, el Iniciador, junto con el Patrocinador de RCI, recopila y registra información, datos y pruebas preliminares antes de la investigación. Dichas pruebas se recopilan inmediatamente, para garantizar que no se pierden y que quedan a disposición del Equipo RCI.

Para todas las investigaciones, deben seguirse los pasos siguientes una vez se haya reconocido que se ha producido un evento:

- Área aislada para que puedan protegerse las pruebas.
- Tomar fotografías de la zona en la que se ha producido el evento (cuando proceda).
- Recopilar una lista de personas que estaban presentes cuando se produjo el 'evento' o que se encontraban en el área en el momento del evento, y ponerse en contacto con ellas para obtener información inicial sobre los hechos relacionados con el evento (no especulaciones).
- Recopilar cualquier información que indique qué sucedió, cuando se produjo el evento, como datos de proceso, entradas de registro, etc.
- Recopilar información que describa la cronología el marco temporal previo que puede haber influido de modo único en la situación en el momento del evento (dicho marco temporal puede variar de minutos a horas).

## **Paso 3: Planificar la Investigación de Causas Raíces.**

Durante este paso se planifica la investigación. Se selecciona el Líder de RCI y los miembros del Equipo RCI, y se les informa.

Para investigaciones menos complejas, un único empleado puede desempeñar los roles de Patrocinador de RCI, Líder de RCI y Facilitador, de modo que la selección de dichos roles ya se ha realizado.

Se establecen las expectativas para la investigación, incluido el alcance, marco temporal de notificación y resultados previstos. Dicha información se comunica al Equipo RCI, si es posible antes de su primera reunión.

Basándose en la información preliminar, se redacta una propuesta de declaración del problema.

Para investigaciones complejas que requieren la participación de miembros del equipo externos al Complejo, puede identificarse un Coordinador Local que actúe como apoyo para alcanzar acuerdos de reuniones.

**Paso 4: Realizar el Análisis de Causa y Efecto para determinar las causas y desarrollar acciones correctivas efectivas.**

Durante este paso, el RCI está guiado por:

- Presentar al equipo de investigación el evento.
- Revisar y verificar la definición del problema.
- Recopilar datos adicionales para validar los datos preliminares.
- Realizar entrevistas.
- Alcanzar acuerdos sobre hechos y establecer una cronología del evento.
- Determinar las causas básicas e inmediatas del evento.
- Desarrollar acciones correctivas.

**3.7.5 Proceso de Acciones Correctivas y Preventivas**

Consiste en utilizar el Proceso de Acciones Correctivas y Preventivas para documentar la Investigación de Causas Raíces, y realizar el seguimiento y gestionar las acciones correctivas y preventivas hasta su finalización.

### Planilla de RCI

<b>RCI Preliminary Investigation and Evidence Form</b>			
<b>NOTE: The Pre-Investigation sections are highlighted in yellow. These must be completed within 24 hours of the incident, preferably by the end of the shift experiencing the incident.</b>			
Pre-Investigation Written By		Plant	
Incident Date / Time		Building	
Pre-Inv. Finished Date / Time		Equipment Name	
Pre-Inv. Completed in 24 Hrs?	Yes / No	GEMTS ID	
Work Order Number(s)		GEMTS Location	
<b>Incident Type (Select the event type and complete the appropriate detail.)</b>			
Personal Safety		Process Safety	
Loss of Primary Containment		Electrical Transfer Reliability	
Customer Reported Quality Defect		Produce to Plan	
> \$50,000 Cost		Other	
LOPC	LOPC Category:	LOPC Chemical:	LOPC Qty: (M Lbs. / MT)
AC Loss	Rate Loss:	(M Lbs. / MT)	Offgrade Loss: (M Lbs. / MT)
<b>Brief Incident Description</b>			
<b>Detailed Sequence of Events (description of events in the order that they occurred)</b>			
Plant condition at time of event (select one)    Normal - Process Upset - Startup - Shutdown - Maintenance			
#	DATE / TIME	DESCRIPTION	
<b>Preventive Measures Immediately Taken To Gain Control of the Incident and Alleviate Consequences</b>			
What?	Who?	When?	
1			
2			
3			
<i>Uncontrolled Printed Copy - DOW RESTRICTED - For internal use only Information</i>			
Page: Page 1 of 3		Approved by: Matt O'Connell	
Modified by: Matt O'Connell		Last Revision Date: Nov. 6, 2010	

### 3.8 ESTADÍSTICAS DE SINIESTROS LABORABLES

Con los informes internos de Accidentes e Incidentes, datos sobre la dotación, horas trabajadas, etc., el departamento de Seguridad e Higiene de Petrobras Energía SA confeccionará mensualmente las Estadísticas de Accidentes cuyo análisis permitirá evaluar el avance de cumplimiento de Objetivos y Metas del Programa Anual de Seguridad e Higiene propuesto, y realizar las correcciones necesarias en caso de presentarse desviaciones en los resultados esperados.

**"Informe mensual estadístico" - PETROBRAS ENERGIA S.A."**

**OC / Contrato:**

**Yacimiento / Sitio: Río Neuquén**

CONTRATISTA PRINCIPAL	Actividad desarrollada	Cantidad de personal [1]	Horas trabajadas [2]	Accidentes con lesión y sin pérdida de días				Accidente con lesión y pérdida de días [6]		Accidente Fatal [7]	Accidentes Materiales [8]	Accidentes Vehicular [9]	Accidentes itinerarios [10]	Vehículos afectados [11]	Km recorridos [12]	Horas de capacitación [13]	Observaciones [14]	
				PA [3]	TR [4]		TM [5]		Días perdidos									Días perdidos de arrastre
					Ca nt	Dí as	Ca nt	Dí as										

SUBCONTRATISTAS														Vehículos afectados	Km recorridos	Horas de capacitación	Observaciones

Total Subcontratistas	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-

<b>TOTAL</b>	<b>-</b>	<b>0</b>	<b>-</b>																
--------------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------

### DEFINICIONES:

**[1] Cantidad de personal:** Cantidad total del personal en actividad, en el período que se reporta.

**[2] Horas trabajadas:** Cantidad total de horas trabajadas por el personal considerado en el punto anterior. Incluye horas ordinarias y extraordinarias.

**Accidente con lesión a la fuerza de trabajo sin pérdida de días:** Accidente después del cual la persona retorna a su trabajo el mismo día o al día siguiente al del accidente, en condiciones aptas para ejecutar tareas, con seguridad, sin compromiso para su integridad física. Este tipo de evento se subdivide en:

**[3] Accidente clasificado como primeros auxilios:** tratamientos menores y posteriores observaciones de lesiones que no requieren cuidados médicos, que pueden ser administrados por médicos o enfermeros, tales como limpieza de heridas, vendajes, extracción de objetos con pinza u otras técnicas sencillas. Se incluyen los procedimientos de diagnóstico, como análisis de laboratorio o radiografías, cuando resultan negativos (sin lesiones o fracturas) y no desencadenan un tratamiento más exhaustivo. La persona se reincorpora a su puesto de trabajo habitual.

**[4] Accidente clasificado como tareas restringidas:** caso en que la persona que ha sufrido una lesión no puede realizar sus tareas habituales y es asignado temporalmente a otro puesto de trabajo, o realiza sus tareas habituales con reducción del tiempo de trabajo.

**[5] Accidente clasificado como con tratamiento médico:** caso que implica pérdida de conciencia o lesiones importantes que requieren un tratamiento posterior a los primeros auxilios, pero que no inhabilitan a la persona para reincorporarse a su puesto de trabajo habitual.

**[6] Accidente con lesión a la fuerza de trabajo con pérdida de días:** Accidente por el cual la persona sufre una lesión que le impide trabajar por lo menos el día después al que ocurrió el accidente o sufre una incapacidad permanente o muere.

**[7] Accidente Fatal:** es el que tiene como consecuencia la muerte de la persona, independientemente del tiempo transcurrido desde el momento de la lesión.

**[8] Accidente con daño material:** Todo evento que produzca daños sobre las instalaciones, equipos y/o herramientas.

**[9] Accidente vehicular:** Accidente que involucra a todo tipo de vehículo afectado al trabajo en la Empresa, en tanto el mismo transita por caminos, vías, calles, etc. contempladas en las normas vigentes, y que tiene como consecuencias lesiones a las personas y/o daños materiales.

**[10] Accidente in itinere:** Accidente sufrido por los empleados propios y contratados en el trayecto entre su residencia y el lugar de trabajo, cualquiera sea su medio de locomoción, incluso vehículos de propiedad del empleado, siempre que no haya interrupción o alteración del trayecto por motivos ajenos al trabajo.

**[11] Vehículos afectados:** Cantidad de vehículos afectados a las actividades en el período que se reporta.

**[12] Km recorridos:** Total de kilómetros recorridos por los vehículos considerados en el punto anterior. Se deben considerar los km recorridos desde la base o lugar de origen hasta los yacimientos, siempre y cuando no se modifique por cuestiones independientes a la actividad.

**[13] Horas de capacitación:** Horas/Hombre de capacitación en Medio Ambiente, Seguridad y Salud Ocupacional al personal considerado en el punto [1] en el período que se reporta.

**[14] Observaciones:** Indicar cualquier observación o comentario relevante del periodo considerado.

**Para más información consulte el PG 3B-0010-0 "CLASIFICACIÓN, COMUNICACIÓN Y DOCUMENTACIÓN DE ACCIDENTES, ENFERMEDADES OCUPACIONALES, INCIDENTES Y DESVÍOS"**

### 3.9 PREVENCIÓN DE SINIESTROS EN LA VÍA PÚBLICA: ACCIDENTES IN ITINERE

*El accidente in itínere es el accidente que puede producirse en el trayecto de la casa al trabajo y viceversa.*

- **TRAYECTO:** Se considera que el accidente es in itínere cuando el lugar donde se produce el accidente se encuentra en el trayecto normal que recorre una persona para unir los puntos casa-lugar de empleo. El trayecto debe ser lógicamente el más directo o más corto para recorrer esa distancia.
  
- **TIEMPO:** se considera que el momento en que se produce el accidente está dentro del tiempo lógico que se requiere para desplazarse entre los dos puntos. Aquí se tiene en cuenta el medio mediante el cual se transporta y la distancia que debe recorrerse.
  
- **DENUNCIA:** cuando ocurre un accidente in itínere debe efectuarse la denuncia policial si corresponde. Comunicarse inmediatamente con la Dirección de Administración de Personal para que se efectúe la denuncia a la Aseguradora de Riesgos Del Trabajo correspondiente.
  
- **COBERTURA:**
  - El seguro de accidentes de trabajo cubre este tipo de accidentes, pero para que la cobertura sea efectiva Ud. debe respetar ciertas normas.
  - Usted. seguramente se desplaza a su trabajo por sus medios a pie, en bicicleta, ciclomotor, moto, automóvil o colectivo. Cada uno de estos medios de movilidad tiene normas Nacionales, provinciales y Municipales que deben respetarse.

- La inobservancia a las normas de tránsito y demás requisitos que debe reunir la unidad en la que se desplaza puede hacer que usted pierda los derechos de cobertura en caso de accidente.

- **RECOMENDACIONES:**

- No transporte bultos en el manubrio.
- No se tome de otro vehículo para remolcarse

- **AUTOMOTORES**

- Se debe contar con carnet habilitante.
- Deben contar con luces reglamentarias, de posición, giro, stop, y bocina.
- Señale anticipadamente todo cambio de dirección. Utilice la luz de giro-
- Se debe circular con cinturón de seguridad.
- Respetar las velocidades máximas de circulación.
- Circule por su mano (derecha) y mantenga distancia prudencial de otros vehículos.
- Respetar los sentidos de circulación y demás carteles de advertencia y precaución.
- Controlar con frecuencia la profundidad del dibujo de sus neumáticos.
- Controlar periódicamente estado de los frenos.
- Utilizar luz de giro cuando realice esta maniobra.
- Recuerde que es obligatorio contar con seguro de accidentes contra terceros.
- Su unidad debe contar con: espejos retrovisores, matafuegos, botiquín, balizas, cinturón de seguridad y pantalla para evitar encandilamiento solar.
- Controle periódicamente el correcto funcionamiento de luces, frenos, amortiguación y dirección de su unidad.
- Respete las normas de tránsito tanto del ámbito nacional, provincial o municipal.

- Estacione correctamente su unidad y verifique haber colocado el freno de mano.

- **COLECTIVOS:**

- El control de estas unidades de transporte es efectuado por un organismo oficial.
- No ascienda o descienda de la unidad en movimiento.
- Si debe cruzar una calle y ha descendido de un colectivo detenido.
- Un conductor puede no haberse percatado de su intención. Recuerde que el colectivo le impide verlo.
- Se debe contar con carnet habilitante.
- Deben contar con luces reglamentarias, de posición, giro, stop, bocina.
- Utilice la luz de giro cuando realice esta maniobra. Señale anticipadamente todo cambio de dirección.
- Se debe circular con casco con protección ocular. Recuerde que a las velocidades que se circula, un insecto puede causarle daños severos e incluso hacerle perder estabilidad.

- **MOTOS Y CICLOMOTORES:**

- Evitar la circulación a altas velocidades. En estos vehículos el pargolpe es su cuerpo y su cabeza.
- Respetar los sentidos de circulación y demás carteles de advertencia y precaución.
- Controlar con frecuencia la profundidad del dibujo de sus neumáticos.
- Controlar periódicamente estado de los frenos.
- Circule por la derecha, cerca del cordón.
- Cuando pase cerca de un automóvil estacionado observe si el conductor no se dispone a abrir la puerta. Para evitar estos accidentes

circule a una distancia prudencial de los vehículos estacionados que le permitan efectuar una maniobra evasiva leve.

### **3.10 LEGISLACION VIGENTE (*Ley 19.587, Dto. 351--Ley 24.557*)**

La empresa adhiere y cumple con la normativa vigente en materia de prevención, en cuanto a la seguridad e higiene en el trabajo.

Se espera que todos los empleados aporten con sus experiencias, las buenas prácticas de trabajo para lograr un ambiente de trabajo sano.

Petrobras Energía SA utiliza estándares de seguridad tanto locales, como globales, para realizar la prevención de los riesgos asociados, en cuanto a la realización de las mismas, siendo estos de mucha exigencia.

El cumplimiento de las normas y estándares de seguridad brinda a las personas, tareas y procesos el éxito y la calidad de cada operación, siendo estas cada vez más confiables.

### **3.11 DISPOSICIONES GENERALES PARA LA ORGANIZACIÓN Y EL CUMPLIMIENTO DE LAS NORMAS DE SEGURIDAD**

#### **3.11.1 ORDEN Y LIMPIEZA**

- Se mantendrá adecuado orden y limpieza tanto en el campamento como en el equipo en general.
- Se deben disponer recipientes para la disposición de los residuos de acuerdo a las normas internas de Petrobras Energía SA.
- Los derrames se limpiarán de inmediato siguiendo el plan de contingencia ante impactos ambientales.
- Se retirarán todos los elementos cuando no se los use como herramientas, materiales, etc.
- Se evitará el apilamiento de objetos en el perímetro de trabajo. Se permitirá el libre tránsito peatonal y vehicular, despejando las áreas de circulación.
- No se usarán naftas o solventes para la limpieza de herramientas y elementos del equipo que sean necesarios, etc.

- No se dejarán herramientas o equipos fuera de su sitio especialmente en tareas en altura.
- Los residuos generados como consecuencia de las tareas serán depositados en los sitios indicados por la inspección del equipo de perforación.
- El lugar de trabajo deberá estar limpio y libre de todo desecho, escombros o desperdicio que pueda ocasionar traspíe, situaciones de emergencia o entorpecer las operaciones.
- No se debe tirar cualquier elemento o residuo al piso, cloacas, pluviales y otros.
- Disponer de un recinto para inflamables

### **3.11.2 ELEMENTOS DE PROTECCIÓN PERSONAL**

- El empleador directo deberá proveer todos aquellos elementos necesarios para la prevención de los riesgos que la tarea indique. Los que deberán ser recepcionados por el personal bajo firma de recibo.
- Todos los empleados deberán usar cascos de seguridad, lentes de seguridad con protección lateral, ropa de trabajo y calzado de seguridad con puntera de acero.
- La vestimenta deberá minimizar la exposición del cuerpo humano debiendo ser 100% de algodón.
- Es obligatorio para el personal el uso de todo otro elemento de protección personal que se le entregue de acuerdo a los riesgos del trabajo a realizar
- Para las tareas con posibilidad de proyección de partículas será obligatorio el uso de protección facial. Para las zonas de trabajo donde se superen los 85 db A, protección auditiva.
- 
- No se deberá usar ropas sueltas, anillos, pulseras, etc. En la obra especialmente cerca de equipos o máquinas en movimiento.
- Para las tareas de pintura o la utilización de cualquier otro producto químico se utilizarán los E.P.P. recomendados en la Cartilla de Seguridad de los Productos.

- Los elementos de protección personal deberán mantenerse en buenas condiciones. Su tipo y calidad estarán de acuerdo con las Normas Iram vigentes y las Normas homologadas por la Superintendencia de riesgos del trabajo. La provisión deberá hacerla el empleador antes de comenzar cada tarea específica.

### **3.11.3 RIESGO DE DAÑOS A TERCEROS**

- Para delimitar y evitar el acceso accidental al área de trabajo de personas no afectadas a la misma es necesario una correcta señalización y vallado. La señalización no garantiza la protección de personas sino sólo la advertencia de un área de trabajo de riesgo.
- Se utilizarán como elementos de señalización carteles, balizas, conos reflectivos, cintas, etc. La cartelería hará referencia al riesgo involucrado y utilizará los colores normalizados a tal efecto. La señalización se colocará en lugares que garanticen la menor contrariedad al público en general.
- Se identificarán, señalizarán y protegerán adecuadamente todos los lugares que presenten riesgo de caída de personas.
- Los elementos a utilizar para el vallado tendrán las características físicas adecuadas para evitar el acceso a la zona de trabajo (vallados fijos o extensibles, alambrados, corrales de caños, etc.).
- La altura de los elementos de protección no será menor de 80 cm. En el caso de interrupción del tránsito peatonal, la protección deberá contemplar la delimitación de un área segura de circulación alternativa.

### **3.11.4 PROHIBICIONES AL PERSONAL**

- Está prohibido hacer fuego o emplear elementos que produzcan fuentes de ignición sin autorización.
- Está prohibido almacenar materiales inflamables sin previa autorización.
- Está terminantemente prohibido consumir alcohol o drogas antes y durante la realización de los trabajos.

- Está prohibido correr, proferir gritos y reñir dentro del área de los trabajos.
- Está prohibido el uso de productos inflamables para el lavado de indumentaria, herramientas, equipos, etc.
- Se prohíbe retirar o sustituir avisos y/o dispositivos de seguridad en equipos eléctricos, mecánicos, instalaciones, locales, celdas, interruptores y en general en todo lugar donde se hallen colocados.

### **3.11.5 RIESGO DE INCENDIOS**

- De acuerdo con los riesgos y materiales presentes se deberá contar con un matafuego de polvo químico seco (PQS) de 10 kg por cada frente de trabajo. En el equipo en general, según procedimientos de Petrobras Energía SA se debe contar con un mínimo de 160kg de ABC PQS y contar con dos extintores de 50 lts de AFFF.
- Se mantendrá la zona que rodea al matafuego libre de obstáculos.
- Los matafuegos deberán ser verificados periódicamente.

### **3.11.6 SUMINISTRO DE ENERGÍA ELÉCTRICA**

- Los tableros deberán contar con llave termomagnética, disyuntor diferencial y puesta a tierra. Deberán tener la tapa cerrada mientras se los utilice y señalización del riesgo que involucran.
- Las herramientas tendrán algún tipo de protección (puesta a tierra o doble aislación) y los conductores serán del tipo doblemente aislado y de un solo tramo. No se realizarán empalmes con cinta aisladora.
- La distribución eléctrica deberá hacerse a través de cables para intemperie y las conexiones mediante fichas para intemperie normalizadas.
- Se prohíbe acercarse a líneas eléctricas, tales como cables aéreos, barras trifásicas, "tercer riel", etc. Si se deben realizar trabajos próximos a elementos energizados deben efectuarse con la correspondiente autorización de personal del comitente. Manteniendo distancia de seguridad.

### **3.11.7 ACCIDENTES, INCIDENTES**

- La empresa deberá comunicar fehacientemente al Servicio de Seguridad e Higiene de inmediato dentro de las 24 horas cualquier accidente o incidente ocurrido. Se recuerda que todas las lesiones deben recibir atención de primeros auxilios por insignificantes que parezcan, además deben ser denunciadas dentro de la jornada laboral.

### **3.11.8 RESPONSABILIDADES DE LOS TRABAJADORES**

- Trabajar en forma segura siguiendo rigurosamente las instrucciones y recomendaciones del director de obra.
- Informar de manera inmediata toda condición insegura al jefe de taller.
- Cumplir con las Normas de Seguridad e Higiene que le son impartidas.
- Usar permanentemente los Elementos de Protección Personal que se le entreguen para cada tarea.
- No aceptar realizar tareas inseguras.
- Mantener el área de trabajo limpia y ordenada.
- Pedir instrucciones detalladas al supervisor antes de iniciar una tarea.
- Obedecer y respetar todos los vallados existentes en la obra.

### **3.11.9 RESPONSABILIDADES DEL COMPANI MAN (INSPECTOR)**

- Conocer en profundidad el Programa de Seguridad e Higiene de la obra.
- Dirigir todos los trabajos del personal en forma segura, ciñéndose a las normas establecidas en el Programa de Seguridad e Higiene.
- Supervisar estrechamente el personal a su cargo.
- Enfatizar el cumplimiento de las Normas de Seguridad entre el personal.

### **3.11.10 VEHÍCULOS**

- La velocidad máxima de circulación es de 20 km/h dentro de la locación a perforar.
- Los vehículos deberán cumplir las Normas de tránsito vigentes.
- Deberán poseer matafuego y cinturón de seguridad para cada persona que transporten.
- El personal deberá tener licencia habilitante al tipo de vehículo que conduce.
- No se podrá transportar personal ni en las cajas ni en los estribos de los vehículos. En caso de transportarlo se dispondrá de un vehículo apto para el transporte de pasajeros.
- No se dejará estacionado el vehículo delante de elementos de seguridad como matafuegos, hidrantes, etc.
- Se respetará la carga máxima del vehículo.
- Los vehículos más pesados tendrán prioridad de paso.
- No se cargará combustible con el motor en marcha.

### CONCLUSIÓN DEL PROYECTO FINAL INTEGRADOR

Una vez finalizado el Proyecto Final Integrador y luego de haber transitado, relevado, estudiado y tomado acciones, en cuanto a las condiciones actuales del establecimiento y las tareas, conforme a las normativas del Decreto 351/79, como también observado las prácticas y formas de la compañía, en lo referente a seguridad, se concluye que:

La empresa Petrobras Energía SA, posee un compromiso muy elevado, para con la seguridad tanto de sus procesos, como de las personas, considerando a esta última el pilar fundamental. El elemento humano, es el que prima al momento de realizar cualquier actividad dentro de la compañía.

Petrobras Energía SA entiende que no hay calidad ni confiabilidad sino está presente la seguridad. Es por eso que invierte en herramientas, equipos, elementos de protección personal, se capacita en materia de prevención continuamente y lleva adelante las mejoras necesarias en los procesos de trabajo, en post de la mejora continua.

En cuanto al empleado: este entiende, acepta y lleva a cabo sus tareas, cumpliendo con las normas de seguridad necesarias, en primer lugar por su salud y seguridad y, en segundo lugar, porque entiende los objetivos que imparte la empresa, ya que los empleados están comprometidos con los mismos. La idea es que la seguridad sea una cultura de vida, tanto dentro como fuera de la empresa.

Como empleado puedo mencionar, por la experiencia y el tiempo transcurrido, trabajando como Responsable de Seguridad e Higiene en el sector de Perforación de Petrobras, que realizo mis tareas con un elevado soporte desde la gerencia, pudiendo intervenir continuamente en los trabajos y dando apoyo a los empleados de manera responsable. Digo esto, ya que muchos sabemos que en otras organizaciones lamentablemente la seguridad e higiene es solo un cumplimiento legal. Personalmente mi objetivo, que es crecer profesionalmente, lo voy logrando día a día y eso es muy significativo.

### **AGRADECIMIENTOS**

En primer lugar, quisiera agradecer a mi familia, por el apoyo constante y las fuerzas brindadas para avanzar y concretar mis metas profesionales.

En segundo lugar, agradecer a la universidad de FASTA y al IFES por permitirme formar parte del alumnado de la Licenciatura y por lograr, en muy buenos términos, mantener la comunicación y el acompañamiento permanente a lo largo de la carrera.

Por último, mi agradecimiento a la empresa PETROBRAS ENERGÍA SA, que ofreció sus instalaciones, para llevar adelante este proyecto.

## **BIBLIOGRAFÍA**

Para la realización del proyecto, se consultó la siguiente bibliografía:

- Decreto 351/79.
- Estándares de seguridad de PETROBRAS ENERGÍA SA
- Ley Nacional 19.587. Ley de Higiene y Seguridad en el Trabajo.
- Manuales operativos de seguridad en la perforación de Petrobras Energía SA.
- Normas internacionales API y RP, enfocadas a los equipos de perforación.
- Unidades de la materia.