

GUÍA PARA EL DISEÑO DE SISTEMAS DE SALUD, SEGURIDAD Y  
MEDIO AMBIENTE (HSE) PARA COMPAÑÍAS DE SERVICIOS

LINA ALEJANDRA CASTILLO ARÉVALO

UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER  
FACULTAD DE INGENIERÍAS FÍSICO – QUÍMICAS  
ESCUELA DE INGENIERÍA DE PETRÓLEOS  
BUCARAMANGA

2.004

GUÍA PARA EL DISEÑO DE SISTEMAS DE SALUD, SEGURIDAD Y  
MEDIO AMBIENTE (HSE) PARA COMPAÑÍAS DE SERVICIOS

LINA ALEJANDRA CASTILLO ARÉVALO

Trabajo de Grado para optar al título de  
Ingeniero de Petróleos

Directora  
Zuly Himelda Calderón Carrillo  
Ingeniero de Petróleos

UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER  
FACULTAD DE INGENIERÍAS FÍSICO – QUÍMICAS  
ESCUELA DE INGENIERÍA DE PETRÓLEOS  
BUCARAMANGA

2.004

*A todos aquellos que no sólo sueñan  
sino que están comprometidos  
con el desarrollo del país, de mi país.*

*A los míos, mi inspiración, mi vida...  
especialmente a MIKE.*

## **AGRADECIMIENTOS**

Agradezco a los miembros de la Escuela de Ingeniería de Petróleos de la Universidad Industrial de Santander, por sus aportes a mi formación como ingeniera.

A la Doctora Zuly Himelda Calderón Carrillo, Directora del proyecto quien a partir de su formación académica y experiencia profesional me orientó en el desarrollo de la investigación.

A mis amigos, quienes han sido fuente de alegría durante estos años.

A mi Familia, particularmente a mis hermanos por su apoyo y colaboración.

## RESUMEN

**TÍTULO:** GUÍA PARA EL DISEÑO DE SISTEMAS DE SALUD, SEGURIDAD Y MEDIO AMBIENTE (HSE) PARA COMPAÑÍAS DE SERVICIOS DEL SECTOR DE LOS HIDROCARBUROS\*

**AUTOR:** Lina Alejandra Castillo Arévalo\*\*

**PALABRAS CLAVES:** HSE, OHSAS, RUC, ISO, Salud, Seguridad y Medio Ambiente, Compañías de Servicios Petroleros.

### CONTENIDO:

Esta guía describe los aspectos a tener en cuenta para el diseño de sistemas de salud seguridad y medio ambiente para compañías de hidrocarburos en Colombia.

Los sistemas deben basarse en la legislación Colombiana vigente que aplique a este sector, los requerimientos evaluados por el RUC y los parámetros fijados por institutos internacionales en normas como OHSAS 18000, ISO 14000, ISO 9000.

El diseño de un sistema de salud, seguridad y medio ambiente, asegura que los riesgos de un plan de acción, sean identificados, controlados o eliminados de una forma sistemática, gracias al mejoramiento continuo, de allí la necesidad de gestarlos y desarrollarlos.

RUC es el nombre dado por el Concejo Colombiano de Seguridad al Registro Uniforme de Evaluación de Programas de Salud Ocupacional y Medio Ambiente para Contratistas del Sector de Hidrocarburos, es un sistema de información en donde se recopilan los resultados sobre la gestión de los contratistas del sector hidrocarburos en seguridad industrial, salud ocupacional y medio ambiente. Estos resultados son requisito de las compañías operadoras durante los procesos de licitación.

En los capítulos del libro se describen los requisitos mínimos referentes a temas como los elementos básicos del sistema, administración de riesgos, subprogramas de medicina preventiva y del trabajo, higiene industrial y seguridad industrial, plan de emergencia, plan de manejo ambiental, sistema de evaluación, compromiso gerencial. Los anexos contienen ejemplos de formatos y procedimientos aplicados en compañías de servicios.

---

\* Tesis de Grado.

\*\* Facultad de Ciencias Fisicoquímicas. Escuela de Ingeniería de Petróleos.

## **ABSTRACT**

**TITLE: GUIDE TO DESIGN HEALTH, SAFETY AND ENVIRONMENT (HSE) SYSTEMS FOR OIL FIELD SERVICE COMPANIES\***

**AUTHOR:** Lina Alejandra Castillo Arévalo \*\*

**KEYWORDS:** HSE, OHSAS, RUC, ISO, Health, Safety and Environment, Oil Field Service Companies In Colombia.

### **SUMMARY:**

This guide describes key points to design HSE systems for oil field service companies in Colombia.

These systems should be based on Colombian legislation that applies to this Industry, and the requests evaluated by the RUC and the parameters set by international institutes in standards as OHSAS 18000, ISO 14000, and ISO 9000.

The design assures that the risks will be identified, controlled or eliminated in a systematic form, thanks to continuous improvement.

RUC is the name given by the Colombian Council of Safety for the Uniform Registration of Health, Safety and Environment Program Evaluation for Oil Field Service Companies.

The RUC is a system of managing the results of HSE program evaluations for oil field contractors. These results of these evaluations are requirements for the operating companies during the processes of tender.

The chapters of the book describe the basic elements of the system, risks management administration, subprograms of occupational health, industrial hygiene and safety, emergency plan, environmental management plan, system of evaluation, managerial commitment. The annexes contain examples of sheets and procedures applied in oil field service companies.

---

\* Thesis of Grade

\*\* Faculty of Physical and Chemical Sciences. Petroleum Engineering Department.

## CONTENIDO

|                                                                                                                                                                           | Pág. |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
| INTRODUCCIÓN                                                                                                                                                              | 1    |
| 1. ANTECEDENTES Y BASES DE LOS SISTEMAS DE SALUD<br>SEGURIDAD Y MEDIO AMBIENTE.                                                                                           | 5    |
| 1.1 ANTECEDENTES                                                                                                                                                          | 5    |
| 1.2 REQUERIMIENTOS DE LAS NORMAS ISO 14001 Y NTC<br>OHSAS 18001 A LOS SISTEMAS DE SALUD<br>OCUPACIONAL, SEGURIDAD INDUSTRIAL Y MEDIO<br>AMBIENTE                          | 10   |
| 1.3 ETAPAS DE UN SISTEMAS DE SALUD, SEGURIDAD Y<br>MEDIO AMBIENTE                                                                                                         | 22   |
| 1.3.1 Diseño y desarrollo                                                                                                                                                 | 23   |
| 1.3.2 Implementación.                                                                                                                                                     | 24   |
| 1.3.3 Operación                                                                                                                                                           | 24   |
| 1.3.4 Mejora Continua                                                                                                                                                     | 24   |
| 1.4 REGISTRO UNIFORME DE EVALUACIÓN DE PROGRAMAS<br>DE SALUD OCUPACIONAL, SEGURIDAD INDUSTRIAL Y MEDIO<br>AMBIENTE PARA CONTRATISTAS DEL SECTOR DE<br>HIDROCARBUROS - RUC | 27   |
| 2. ELEMENTOS BÁSICOS DEL PROGRAMA DE SALUD<br>OCUPACIONAL Y MEDIO AMBIENTE.                                                                                               | 32   |
| 2.1. LIDERAZGO Y COMPROMISO GERENCIAL                                                                                                                                     | 36   |
| 2.1.1. Políticas                                                                                                                                                          | 36   |
| 2.1.2. Elementos Visibles del Compromiso Gerencial                                                                                                                        | 38   |
| 2.2. ORGANIZACIÓN, RESPONSABILIDADES Y RECURSOS                                                                                                                           | 39   |

|                                                                                                                                   |    |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 2.2.1. Recursos                                                                                                                   | 39 |
| 2.2.2. Responsabilidades                                                                                                          | 40 |
| 2.3. REQUISITOS BÁSICOS LEGALES                                                                                                   | 40 |
| 2.3.1. Afiliación al Sistema de Seguridad Social                                                                                  | 40 |
| 2.3.2. Programa de Salud Ocupacional                                                                                              | 41 |
| 2.3.3. Reglamento de Higiene y Seguridad Industrial                                                                               | 41 |
| 2.3.4. Plan de Cumplimiento de Obligaciones Ambientales                                                                           | 42 |
| 2.3.5. Comité Paritario de Salud Ocupacional o Vigía de Salud Ocupacional.                                                        | 42 |
| 2.3.6. Resumen de la legislación básica vigente de Salud, Seguridad y Ambiente                                                    | 43 |
| 3. ADMINISTRACIÓN DE RIESGOS                                                                                                      | 46 |
| 3.1. IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE FACTORES DE RIESGO                                                                            | 49 |
| 3.1.1. Panorama General de Factores de Riesgo                                                                                     | 50 |
| 3.1.2. Riesgos de Salud Pública                                                                                                   | 67 |
| 3.1.3. Análisis de amenazas y riesgos ambientales                                                                                 | 67 |
| 3.2. MEDIDAS DE CONTROL                                                                                                           | 68 |
| 3.3. PROGRAMA DE INDUCCIÓN, MOTIVACIÓN, CAPACITACIÓN Y ENTRENAMIENTO EN SALUD OCUPACIONAL Y MANEJO AMBIENTAL                      | 74 |
| 3.3.1. Inducción                                                                                                                  | 75 |
| 3.3.2. Capacitación y entrenamiento.                                                                                              | 75 |
| 3.4. ADMINISTRACIÓN DE RIESGOS ASOCIADOS A LAS ACTIVIDADES DE EXPLORACIÓN, PERFORACIÓN, PRODUCCIÓN Y TRANSPORTE DE HIDROCARBUROS. | 84 |
| 3.4.1. Condiciones de trabajo, salud y seguridad                                                                                  | 84 |
| 3.4.2. Salud y Seguridad                                                                                                          | 90 |
| 3.4.3. Incendio y explosión                                                                                                       | 91 |
| 3.4.4. Protección personal                                                                                                        | 92 |



|                                                             |     |
|-------------------------------------------------------------|-----|
| 3.4.5. Medidas de protección y seguridad                    | 95  |
| 3.4.6. Medidas de protección y prevención de incendios      | 98  |
| 3.4.7. Protección del medio ambiente                        | 99  |
| 4. SUBPROGRAMAS DEL PROGRAMA DE SALUD OCUPACIONAL           | 102 |
| 4.1. SUBPROGRAMA DE MEDICINA PREVENTIVA Y DEL TRABAJO       | 103 |
| 4.1.1. Evaluaciones medicas ocupacionales                   | 103 |
| 4.1.2. Actividades de Promoción y Prevención en Salud       | 105 |
| 4.1.3. Programas de Vigilancia Epidemiológica PVE           | 105 |
| 4.1.4. Registros y Estadísticas en Salud                    | 107 |
| 4.2. SUBPROGRAMA DE HIGIENE INDUSTRIAL                      | 107 |
| 4.3. SUBPROGRAMA DE SEGURIDAD INDUSTRIAL                    | 109 |
| 4.3.1. Manuales de Normas y Procedimientos Operativos       | 110 |
| 4.3.2. Programa de Mantenimiento de Instalaciones y Equipos | 111 |
| 4.3.3. Elementos de Protección Personal                     | 111 |
| 5. PLANES DE EMERGENCIA Y CONTINGENCIA                      | 117 |
| 5.1. PLAN ESTRATÉGICO                                       | 126 |
| 5.2. PLAN OPERATIVO                                         | 127 |
| 5.3. PLAN INFORMÁTICO                                       | 128 |
| 6. SUBPROGRAMA DE GESTIÓN AMBIENTAL                         | 130 |
| 6.1. POLÍTICA AMBIENTAL                                     | 131 |
| 6.2. PLANEACIÓN                                             | 132 |
| 6.2.1. Aspectos Ambientales                                 | 132 |
| 6.2.2. Requerimientos legales                               | 133 |
| 6.2.3. Objetivos y metas                                    | 134 |
| 6.2.4. Programa de manejo ambiental                         | 136 |
| 6.3. IMPLEMENTACIÓN Y OPERACIÓN                             | 136 |
| 6.3.1. Estructura y responsabilidad                         | 137 |
| 6.3.2. Capacitación, concientización y competencia          |     |

|                                                                                      |     |
|--------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| 6.3.3. Comunicación                                                                  | 137 |
| 6.3.4. Documentación del subprograma de gestión ambiental                            | 138 |
| 6.3.5. Control de documentos                                                         | 138 |
| 6.3.6. Control operacional                                                           | 139 |
| 6.3.7. Preparación y respuesta a emergencias                                         | 140 |
| 6.3.8. Verificación y acción correctiva                                              | 141 |
| 7. EVALUACIÓN Y REVISIÓN GERENCIAL DEL SISTEMA DE SALUD, SEGURIDAD Y MEDIO AMBIENTE. | 144 |
| 7.1. REPORTES Y REGISTROS DE ACCIDENTES O INCIDENTES                                 | 144 |
| 7.2. INSPECCIONES                                                                    | 155 |
| 7.3. AUDITORÍA INTERNA AL SISTEMA DE SALUD, SEGURIDAD Y MEDIO AMBIENTE               | 158 |
| 7.4. CONTROL A SUBCONTRATISTAS                                                       | 158 |
| 7.5. REVISIÓN GERENCIAL DE LOS SISTEMAS DE SALUD, SEGURIDAD Y MEDIO AMBIENTE.        | 160 |
| CONCLUSIONES                                                                         | 162 |
| BIBLIOGRAFÍA                                                                         | 164 |
| ANEXOS                                                                               | 182 |

## LISTA DE TABLAS

|                                                                                             | Pág. |
|---------------------------------------------------------------------------------------------|------|
| Tabla 1. Hechos Históricos                                                                  | 6    |
| Tabla 2. Cronología de Accidentes Históricos                                                | 8    |
| Tabla 3. Cronología de Derrames de Petróleo                                                 | 9    |
| Tabla 4. Comparación de OHSAS 18001 con ISO 14001                                           | 14   |
| Tabla 5. Equivalencia de los requisitos del RUC y las normas NTC<br>OHSAS 18001 e ISO 14001 | 28   |
| Tabla 6. Legislación Vigente En Salud Ocupacional                                           | 44   |
| Tabla 7. Clasificación de Riesgos.                                                          | 53   |
| Tabla 8. Escalas para la Valoración de los Riesgos.                                         | 57   |
| Tabla 9. Factor de Ponderación                                                              | 60   |
| Tabla 10. Clasificación de Riesgos                                                          | 62   |
| Tabla 11. Composición del Petróleo y Gas Natural                                            | 87   |
| Tabla 12. Comparación teorías de origen de los accidentes.                                  | 147  |

## LISTA DE FIGURAS

|                                                                                                                                                                        | Pág. |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
| Figura. 1. Estructura del sistema se salud, seguridad y medio ambiente, (ÉEM Inc.)                                                                                     | 19   |
| Figura 2. Componentes básicos de las normas ISO 14001 y OHSAS 18001                                                                                                    | 20   |
| Figura 3. Etapas del sistema de salud, seguridad y medio ambiente.                                                                                                     | 23   |
| Figura 4. Comparación de riesgos para la salud con y sin identificación y control. (OIT, 2001)                                                                         | 47   |
| Figura 5. Magnitud del Grado de Peligrosidad, Norma NTC 45 Guía Diagnóstico de Condiciones de Trabajo o Panorama de Factores de Riesgo, su Identificación y Valoración | 59   |
| Figura 6. Pirámide de frecuencia de accidentes y accidentes de Bird, 1990.                                                                                             | 147  |

## LISTA DE ANEXOS

|                                                                                                         | Pág. |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
| ANEXO A. CORRESPONDENCIA ENTRE DOCUMENTO NTC 18001<br>CON LAS NORMAS ISO 9001 E ISO 14001               | 168  |
| ANEXO B. SEGUIMIENTO A LA ASIGNACIÓN DE RECURSOS AL<br>DEPARTAMENTO DE HSE                              | 170  |
| ANEXO C. CLASIFICACIÓN DE RIESGO DE LA EMPRESA DE<br>ACUERDO AL DECRETO 1295 DEL 22 DE JUNIO DE<br>1994 | 172  |
| ANEXO D. EJEMPLO REVISIÓN CUMPLIMIENTO DE<br>RESPONSABILIDADES DE HSE POR NIVEL                         | 177  |
| ANEXO E. REQUISITOS LEGALES APLICABLES EN HSE EN<br>COLOMBIA                                            | 178  |
| ANEXO F. EJEMPLO FORMATO PRIORIZACIÓN DE RIESGOS EN<br>EL PANORAMA DE RIESGOS                           | 199  |
| ANEXO G. EJEMPLO CUANTIFICACIÓN DE RIESGOS                                                              | 200  |
| ANEXO H. EJEMPLO DE MATRIZ Y FORMATO DE REGISTRO DE<br>CAPACITACIÓN                                     | 203  |
| ANEXO I. NORMAS DISPONIBLES EN ICONTEC                                                                  | 205  |
| ANEXO J. EJEMPLO DE RIESGOS EN SALUD PÚBLICA EN EL PVE                                                  | 217  |

|                                                                                  |     |
|----------------------------------------------------------------------------------|-----|
| ANEXO K. EJEMPLO MATRIZ Y FORMATO DE ENTREGA DE EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL    | 234 |
| ANEXO L. EJEMPLO FORMATO DE REPORTE DE DERRAME DE HIDROCARBUROS                  | 235 |
| ANEXO M. EJEMPLO LISTA DE CHEQUEO AUDITORIA DE SUBCONTRATISTAS.                  | 237 |
| ANEXO N. EJEMPLOS DE DOCUMENTOS DEL SISTEMA DE SALUD, SEGURIDAD Y MEDIO AMBIENTE | 239 |

## INTRODUCCIÓN

En las últimas décadas, la preocupación por el medio ambiente y la seguridad comienza a generalizarse. Se produce un notorio aumento del interés público por los problemas vinculados al medio ambiente y la seguridad; y esta inquietud se refleja en la aparición de un número creciente de estrictas leyes y normativas, en la creación de organizaciones no gubernamentales y en la búsqueda de productos, materiales y procesos compatibles con la preservación de los recursos naturales, renovables o no y cada vez más seguros.

De esta manera es creado el Registro Único de Contratistas RUC, cuyo objetivo es lograr el desarrollo armónico de los programas de seguridad industrial, salud ocupacional y medio ambiente de las compañías de servicios del sector hidrocarburos a través de un proceso de evaluación, que permita dinamizar el mejoramiento continuo en la gestión aplicada por las empresas, para asegurar el cumplimiento de los requisitos legales y de sus expectativas de eficiencia.

Esta evaluación a los sistemas de salud seguridad y medio ambiente de las compañías de servicios del sector de los hidrocarburos, es adoptado por las compañías operadoras del sector hidrocarburos como sistema de información y consulta al que acudirán para la convocatoria de ofertantes en los procesos de licitación.

Además de esta evaluación, existen requisitos legales en Colombia así como normas internacionales que dan las directrices para los sistemas de HSE como es el caso de norma OHSAS 18000.

Teniendo en cuenta todas estas consideraciones nace el objetivo de crear una guía para el diseño de los sistemas de salud, seguridad y medio ambiente (HSE) de las empresas de servicio del sector de los hidrocarburos.

En el desarrollo de esta tesis es fundamental la experiencia adquirida en el desempeño de cargos en el departamento de salud, seguridad y medio ambiente que llevada a cabo por tres años en empresas de servicios del sector de los hidrocarburos, ya que el reto mas grande fue el diseño del sistema de salud, seguridad y medio ambiente, realizado para una empresa de servicios del sector de los hidrocarburos que inicio labores en el país en el año 2.000.

En el desarrollo de todos los capítulos se podrán encontrar ejemplos, los cuales han sido diseñados y aplicados en la empresa de servicios. Es de esperar que el aporte de la experiencia dado en esta guía, ayude a otras personas a realizar los diseños de HSE, de una manera mas estructurada.

En el capítulo 1 se encuentra una descripción y comparación de los sistemas de gestión ISO 9000, ISO 14000 y OHSAS 18000. Adicionalmente se explica el RUC y como los requerimientos de este se ajustan a la estructura de los requisitos exigidos por ISO 9000, ISO 14000 y OHSAS 18000. En los siguientes capítulos se habla de estos requisitos.

El contenido del capítulo dos es muy importante ya que dice cuales son los elementos básicos del sistema de salud, seguridad y medio ambiente. Esto incluye el liderazgo y compromiso gerencial tales como las políticas, la



organización y recursos necesarios y las normas legales vigentes aplicables a los sistemas de salud, seguridad y medio ambiente. Se puede decir que las políticas son el pilar sobre el que se construye el sistema.

Durante el desarrollo del capítulo tres se habla de la administración de riesgos. En el se describe como identificar un riesgo, como valorarlo, que medidas de control pueden ser tomadas y otras actividades que ayudan en la prevención como es la motivación, inducción, capacitación y entrenamiento. Además se hace una descripción de los riesgos involucrados en las actividades de exploración, perforación, producción y transporte de hidrocarburos.

En el capítulo cuatro se habla de los subprogramas de medicina preventiva y del trabajo, higiene industrial y seguridad industrial. Estos a su vez hacen parte de los requerimientos de programa de salud ocupacional.

Sobre el tema de los planes de emergencia y contingencia, se habla en el capítulo cinco de las generalidades de los planes de emergencias y contingencia y se explica que son los planes estratégico, operativo e informático, los cuales son auditados por el RUC.

Debido a la importancia de la gestión ambiental, en el capítulo seis se brinda una guía para la implementación del subprograma de gestión ambiental que cumple con los requisitos del RUC. En el se describe los principales requisitos del subprograma de gestión ambiental, los cuales son: política ambiental, etapas de planeación e implementación y operación

En el desarrollo del capítulo siete se analizan aspectos fundamentales que permiten la revisión y evaluación gerencial a través de reportes y registros de

accidentes o incidentes, inspecciones, auditorías internas y control a subcontratistas.

En el anexo N, se encuentran ejemplos de algunos procedimientos y formatos que se realizaron en una compañía de servicios, los cuales pueden ser de gran utilidad para las personas que consulten este trabajo.

## 1. ANTECEDENTES Y BASES DE LOS SISTEMAS DE SALUD, SEGURIDAD Y MEDIO AMBIENTE.

En las últimas décadas, la preocupación por el medio ambiente y la seguridad comienza a generalizarse. Se produce un notorio aumento del interés público por los problemas vinculados al medio ambiente y la seguridad; y esta inquietud se refleja en la aparición de un número creciente de estrictas leyes y normativas, en la creación de organizaciones no gubernamentales y en la búsqueda de productos, materiales y procesos compatibles con la preservación de los recursos naturales, renovables o no y cada vez más seguros.

En este capítulo se verán algunos de los antecedentes de los sistemas de salud, seguridad y medio ambiente y se discutirán algunas normas que rigen los sistemas de salud ocupacional, seguridad industrial y medio ambiente o comúnmente llamado en el sector de los hidrocarburos: HSE, de las palabras en inglés Health, Safety and Environment. Además, se describirá el Registro Uniforme de Evaluación de Programas de Salud Ocupacional, Seguridad Industrial y Medio Ambiente para contratistas del Sector de Hidrocarburos, conocido como RUC.

### 1.1 ANTECEDENTES

De acuerdo a la evolución histórica de la seguridad social de Rodolfo Romero, 2003, la existencia de Sistemas de salud, seguridad y medio ambiente, además de la existencia de normas internacionales que sustentan dichos sistemas, parten de múltiples factores influyentes cuyo origen podría remontarse a épocas anteriores a la propia Revolución Industrial que se

inicia en el Siglo XIX. En la tabla 1 se citan algunos hitos históricos que, secuencialmente, narran acontecimientos que produjeron cambios significativos en la manera de tomar en cuenta los derechos laborales, el respeto a vida y la salud del trabajador, como también la necesaria preservación del medio ambiente.

**Tabla 1. Hechos Históricos**

| <b>AÑO</b> | <b>HECHOS HISTÓRICOS</b>                                                                                                                                                                                         |
|------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 2200 AC    | Antigua Babilonia, el “Código de Hammurabi” contemplaba castigos a los líderes, los cuales debían responder por lesiones sufridas por los trabajadores subordinados a ellos en proporción a la pérdida recibida. |
| 1802       | Ley Inglesa de 1802. Contemplaba medidas a tomar en las fábricas relativas a estándares de calefacción, iluminación, horarios laborales, mejoramiento de las condiciones de trabajo de los menores de edad, etc. |
| 1867       | EUA - Se introduce la inspección de fábricas.                                                                                                                                                                    |
| 1892       | EUA - Se registra el primer programa de seguridad (Planta de Hierro de Illinois).                                                                                                                                |
| 1913       | EUA - Se forma el National Safety Counsel, inculcando los primeros enfoques en las lesiones y los accidentes (acercamientos reactivos).                                                                          |
| 1954       | Se creo el Consejo Colombiano de Seguridad.                                                                                                                                                                      |
| 1960       | Comienza el Movimiento Ambientalista.                                                                                                                                                                            |
| 1984       | Mediante el decreto 614 de marzo de 1984, fue reconocido el Consejo Colombiano de Seguridad como organismo de apoyo en capacitación, divulgación y asesoría en áreas de salud ocupacional.                       |
| 1985       | Iniciativa de Shell para el mejoramiento de la seguridad.                                                                                                                                                        |

|      |                                                                                                                                                                                               |
|------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1988 | Accidente del Piper Alpha.                                                                                                                                                                    |
| 1989 | Derrame del Exxon Valdez.                                                                                                                                                                     |
| 1989 | AICHE publicó lineamientos para manejar la seguridad de los procesos.                                                                                                                         |
| 1990 | API publicó el standard API-RP-750 (Management of Process Hazard).                                                                                                                            |
| 1990 | Reporte inquisitivo de Cullen (Investigación Piper Alpha).                                                                                                                                    |
| 1991 | Legislación de casos de seguridad costa afuera en el Reino Unido.                                                                                                                             |
| 1991 | La legislación de casos de seguridad se extiende por Europa.                                                                                                                                  |
| 1992 | OSHA promulga la ley 29CFR1910.119 Process Safety Management - PSM, aplicable a la industria química, petroquímica y petrolera.                                                               |
| 1994 | Foro de Guías de E&P para los sistemas de HSE.                                                                                                                                                |
| 1996 | La resolución 1253 de abril 17 de 1996 de la Secretaría Distrital de Salud, otorga licencia nacional para la prestación de servicios en salud ocupacional al Consejo Colombiano de Seguridad. |

**Fuente:** Evolución histórica de la seguridad social, Rodolfo Romero, 2003.

Las acciones adoptadas por las empresas petroleras en función de estos hechos, sin duda involucraron cambios en la gestión y postura de las mismas ante la realidad de que su competitividad, reputación y patrimonio estaban siendo malogrados por la falta de un sistema de salud seguridad y medio ambiente. Sin embargo, según el artículo de Mareas Negras, 2002, la visión de esa tarea dentro de un contexto sistémico, es algo que no apareció hasta la última década del Siglo XX, motorizado por la ocurrencia de accidentes laborales catastróficos, derrames petroleros de grandes proporciones y, en

general, presiones corporativas y ambientales que eventualmente motivaron a asumir un enfoque sistémico de la seguridad industrial, salud ocupacional y ambiente por parte de las empresas y corporaciones petroleras. En la tabla 2, se pueden observar la relación cronológica de algunos de los más grandes accidentes en la historia; y adicionalmente, en la tabla 3, se puede observar la cantidad de crudo derramado en el mar en los accidentes más grandes ocurridos desde 1976.

**Tabla 2.** Cronología de Accidentes Históricos

| <b>ACCIDENTE</b>                  | <b>IMPACTO</b>                                                     |
|-----------------------------------|--------------------------------------------------------------------|
| Feizín, Francia (1966)            | 18 Fatalidades<br>81 Heridos<br>2000 Personas Evacuadas            |
| Flixborough, Inglaterra (1974)    | 28 Fatalidades<br>36 Heridos<br>232 MM Dólares en Daños            |
| Bhopal, India (1984)              | 2500 Fatalidades                                                   |
| Ciudad de México (1984)           | 300 Fatalidades<br>20 MM Dólares en Daños                          |
| Moont Belvieun (1985)             | 2 Fatalidades<br>1200 Personas Evacuadas<br>10 MM Dólares en Daños |
| Chernobyl, Rusia (1986)           | 31 Fatalidades<br>300 Millas Cuadradas<br>Evacuadas                |
| Refinería Shell, Norco (1988)     | 7 Fatalidades<br>50 MM Dólares en Daños                            |
| Piper Alpha, Mar del Norte (1988) | 167 Fatalidades<br>Pérdida Plataforma                              |

|                                      |                                                            |
|--------------------------------------|------------------------------------------------------------|
| Pasadena, Texas EE.UU. (1992)        | 72 MM Dólares en Daños                                     |
| Wilmington, California, EE.UU.(1992) | 72 MM Dólares en Daños<br>Capacidad Refinería Reducida 30% |
| Pascagula, Mississipi, EE.UU. (1993) | 12 MM Dólares en Daños                                     |

**Fuente:** La seguridad industrial, fundamentos y aplicaciones disponible en <http://www.ffii.nova.es>

**Tabla 3.** Cronología de Derrames de Petróleo

| <b>Cantidad en barriles (millones)</b> | <b>Origen</b>                       | <b>Año</b> | <b>Lugar</b>           |
|----------------------------------------|-------------------------------------|------------|------------------------|
| 4,6                                    | Guerra del Golfo                    | 1991       | Golfo Pérsico          |
| 3                                      | Ixtoc (plataforma marina, México)   | 1979       | Golfo de Campeche      |
| 1,6                                    | Atlantic Empres (buque griego)      | 1979       | Trinidad y Tobago      |
| 1,6                                    | Castillo de Beliver (buque español) | 1983       | Cabo de B. Esperanza   |
| 1,2                                    | Arnoco Cádiz (buque italiano)       | 1976       | Bretaña, Francia       |
| 0,88                                   | Kharg - 5 (buque iraní)             | 1989       | I. Canarias, España    |
| 0,71                                   | Hawalian Patriot (buque liberiano)  | 1977       | Hawai, Oceano Pacífico |
| 0,77                                   | Torrey Canyon (bandera n.id.)       | 1967       | Cornualles, RU         |
| 0,60                                   | Independencia (buque español)       | 1979       | Bósforo, Turquía       |
| 0,62                                   | Urquiola (buque español)            | 1976       | La Coruña, España      |

|      |                                         |      |                                            |
|------|-----------------------------------------|------|--------------------------------------------|
| 0,32 | Ranger Texas (plataforma marina EE.UU.) | 1985 | Golfo de México                            |
| 0.26 | Exxon Valdez (buque EE.UU.)             | 1989 | Bahía Príncipe Guillermo, Alaska, E.E.U.U. |

**Fuente:** Artículo de Mareas Negras de la página Naturaliza Educativa  
<http://usuarios.lycos.es/ecoweb/>

Para mediados de los años noventa, comienza a cobrar fuerza la idea de adoptar sistemas de gestión e, inclusive, la novedad de buscar certificaciones dentro del contexto de normas internacionales. Estos sistemas son aplicados inicialmente por empresas operadoras y posteriormente exigidos a las compañías contratistas. Esta conclusión es sacada después de investigar cuales son los sistemas de gestión y las normas internacionales que las compañías operadores exigen a las compañías contratistas del sector de los hidrocarburos. (Consejo Colombiano de Seguridad, 2000)

## 1.2 REQUERIMIENTOS DE LAS NORMAS ISO 14001 Y NTC OHSAS 18001 A LOS SISTEMAS DE SALUD OCUPACIONAL, SEGURIDAD INDUSTRIAL Y MEDIO AMBIENTE

Según la Organización Internacional para la Normalización en su página de internet, la sigla ISO es derivación de la palabra griega igualdad, pero también representa la sigla de International Organization for Standardization, traducida al español como Organización Internacional para la Normalización. Dicha organización es una confederación internacional fundada en 1946 (Post Segunda Guerra Mundial), cuya sede está ubicada en Ginebra, Suiza, y está compuesta por delegaciones gubernamentales y no gubernamentales que representan a más de 100 países, subdivididos en una serie de



subcomités encargados de desarrollar las guías que contribuyen al mejoramiento ambiental..

ISO 9000 fue la primera normativa internacional de sistemas de gerencia publicada por la ISO en el año de 1994, la cual promueve normativas para la gestión comercial, comunicación y comercio internacional.

La normativa internacional en sistemas de gerencia en la gestión ambiental, ISO 14001 se publicó en septiembre de 1996. Dicha normativa provee a la gerencia con la estructura para administrar un sistema de gerencia en la gestión ambiental. La serie incluye guías y una normativa de especificaciones y requerimientos, disciplinas en eco-gerencia, auditoria, evaluación en la gestión de protección al medio ambiente, eco-estampado, etiquetas, sellos y normalización de productos entre sus guías. Además se puede integrar con ISO 9001 para lograr un sistema de gerencia integral. (Instituto ISO, 1996)

La normativa ISO 14001 aplica a todo tipo de empresas, pero es diferente a ISO 9001 la cual permite a la organización liberarse de requerimientos (ISO 9000-2000). La certificación se otorga al verificar y validar el cumplimiento de los requerimientos especificados por una tercera parte para satisfacción de la organización y a su vez la de otras bajo las que se esta adscrito. Más que implantar, el reto ISO 14001 reside en demostrar el mejoramiento continuo. (Instituto ISO, 1996)

Debido al interés cada día mayor de todos los sectores industriales por tener una norma estandarizada para los sistemas de Salud Ocupacional y Seguridad Industrial, es creada la norma OHSAS 18001, del inglés Occupational Health and Safety [Assessment Series](#), publicada en 1999 por el Instituto Británico de Normas. El objetivo de esta norma es contar con una herramienta de evaluación a los sistemas de salud ocupacional y seguridad

industrial que brinde un enfoque administrativo y que a su vez es compatible con los sistemas ISO 14001 e ISO 9001. (BRS, 2001)

El Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación, ICONTEC, en el año 2000, homologó la norma OHSAS 18001, editando la Norma Técnica Colombiana

NTC 18001: Sistema de Gestión en Seguridad y Salud Ocupacional. Debido a esto, es común encontrar la referencia NTC OHSAS 18001. En Colombia las entidades y personas naturales que colaboraron en el estudio de esta norma, a través del Comité de Generalidades de la Unidad Sectorial de Normalización en Salud Ocupacional fueron: Alpina, ARP Bolívar, ASTEQ, Baterías Mac, Casa Editorial El Tiempo, Centrogas S.A., Ecopetrol, Fundación Universitaria del Área Andina, Ministerio de Trabajo, Promigas S.A. E.S.P., Secretaría Distrital de Salud, Summa Corredores, Univalle, Sena e Iven Nathali Durán (Consejo Colombiano de Seguridad, 2001)

Los resultados del estudio realizado a la norma, muestran que implantar un sistema de gestión de salud ocupacional y seguridad industrial, propicia las bases para minimizar los riesgos relevantes a salud, accidentes y otros por seguridad e higiene. Adicionalmente, el desarrollo de este sistema en las empresas proporciona un mejor desempeño de las actividades y procesos, resultando en reducción de costos, mejoramiento de la imagen de la organización ante la comunidad y el mercado al cual la organización provee servicios. (ÉEM Inc., 2001)

Los principios básicos de gestión en las normas NTC OHSAS 18001 e ISO 14001 son comunes, independientemente de la actividad que se esté administrando, sea calidad, ambiente, salud y seguridad u otras actividades organizacionales. Algunas organizaciones pueden ver beneficios en tener un sistema de gestión integrado, mientras que otras pueden preferir la adopción de diferentes sistemas basados en los mismos principios de gestión. En el

Anexo A, se presenta la correspondencia entre las normas NTC OHSAS 18001, ISO 9001 e ISO 14001 para quienes operan cualquiera de estas normas internacionales de sistemas de gestión y quienes ahora desean integrar la seguridad y salud ocupacional en sus sistemas de gestión. (Consejo Colombiano de seguridad, 2001, BRS, 2001)

En la tabla 4 se compara OHSAS 18001 con ISO 14001 para mostrar como una compañía de servicios puede usar un sistema de salud, seguridad y medio ambiente alineado con estas dos normas internacionales.

Como resultado se observa que los requisitos de ambas normas son muy cercanos y que se pueden diseñar los sistemas de salud, seguridad y medio ambiente bajo los mismos parámetros, siendo cuidadosos en los requisitos de cada una de estas normas.

El resultado es un sistema de HSE (Health, Safety and Environment) desarrollado para identificar y controlar los riesgos de una manera efectiva, preactiva y preventiva, y no correctiva ya que el mejoramiento continuo del sistema esta contemplado desde el diseño, involucrando a todos los niveles de la organización.

**Tabla 4.** Comparación de OHSAS 18001 con ISO 14001

| <b>COMPARACIÓN DE OHSAS 18001 CON ISO 14001</b> |                                   |                                                                                                                                                                                                                                                               |
|-------------------------------------------------|-----------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Medio ambiente</b>                           | <b>Salud y seguridad</b>          | <b>OHSAS 18001 comparada con ISO 14001</b>                                                                                                                                                                                                                    |
| Política ambiental                              | Política sanitaria y de seguridad | <b>Igual.</b> OHSAS incluye: <ul style="list-style-type: none"> <li>• El compromiso de prestar atención a la salud y la seguridad laborales.</li> <li>• El compromiso de comunicar las obligaciones individuales de los empleados.</li> </ul>                 |
| Aspectos de planificación                       | Planificación                     | <b>Bastante semejantes:</b> OHSAS se ocupa de los riesgos de la salud y la seguridad y contiene más detalles e instrucciones, en términos de contenido y metodología.                                                                                         |
| Requisitos legales y de otro tipo               | Requisitos legales y de otro tipo | <b>Igual.</b> OHSAS incluye el requisito de asegurar que se satisfagan y rastreen las necesidades de salud y seguridad.                                                                                                                                       |
| Objetivos y metas y programa                    | Objetivos y metas y programa      | <b>Igual.</b> OHSAS incluye: <ul style="list-style-type: none"> <li>• El requisito de documentar las responsabilidades y la autoridad, los medios y el marco temporal para implantar el programa de gestión.</li> <li>• El requisito de examinar y</li> </ul> |

|                                        |                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|----------------------------------------|----------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                        |                                        | <p>actualizar los objetivos a intervalos regulares y planificados.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Las perspectivas de las partes interesadas correspondientes a sectores internos como los sindicatos y los empleados</li> </ul>                                                                                                                                                                    |
| Estructura y responsabilidad           | Estructura y responsabilidad           | <p><b>Semejantes.</b> OHSAS incluye:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>La dirección superior es responsable de la salud y la seguridad de sus empleados.</li> <li>El representante de la administración debe ser un miembro de la dirección superior.</li> <li>Las personas con responsabilidades de dirección deben demostrar su compromiso por mejorar la salud y la seguridad laborales.</li> </ul> |
| Capacitación, conciencia y competencia | Capacitación, conciencia y competencia | <p><b>Semejantes.</b> Diferencias de OHSAS:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>No exige que la organización determine las necesidades de capacitación.</li> <li>Requiere que en los procedimientos de formación se</li> </ul>                                                                                                                                                                           |

|                                                 |                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|-------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                 |                                                             | tomen en cuenta los diferentes niveles de riesgo, responsabilidad, capacidad e instrucción.                                                                                                                                                                         |
| Comunicaciones                                  | Comunicaciones y consultas                                  | <b>Enfoque diferente.</b> Diferencias de OHSAS: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Los participantes son internos.</li> <li>• Supone explícitamente los aportes de los empleados en las políticas y procedimientos de salud y seguridad laborales.</li> </ul> |
| Documentación                                   | Documentación del sistema de gestión                        | <b>Iguales.</b>                                                                                                                                                                                                                                                     |
| <b>COMPARACIÓN DE OHSAS 18001 CON ISO 14001</b> |                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| <b>Medio ambiente</b>                           | <b>Salud y seguridad</b>                                    | <b>OHSAS 18001 comparada con ISO 14001</b>                                                                                                                                                                                                                          |
| Control de documentos y registros               | Control de documentos, registros y gestión de los registros | <b>Semejantes.</b> OHSAS incluye el control de documentos y de datos.                                                                                                                                                                                               |
| Control de operaciones                          | Control de operaciones                                      | <b>Semejantes.</b> OHSAS incluye: <ul style="list-style-type: none"> <li>• El requisito de instalaciones para establecer y mantener métodos de diseño de procedimientos y sistemas en el puesto de trabajo con el fin de</li> </ul>                                 |

|                                                           |                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|-----------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                           |                                                                            | eliminar o reducir los riesgos para la salud y la seguridad laborales "en la fuente".                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| Preparación y respuesta de emergencia                     | Preparación y respuesta de emergencia                                      | <b>Semejantes.</b> OHSAS incluye: <ul style="list-style-type: none"> <li>• El requisito de prevención y alivio de enfermedades y lesiones.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                        |
| Supervisión y medición                                    | Medición y supervisión del desempeño                                       | <b>Bastante diferentes.</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| Incumplimiento, medidas correctivas y medidas preventivas | Accidentes, incidentes, incumplimiento y medidas correctivas y preventivas | <b>Semejantes.</b> OHSAS incluye: <ul style="list-style-type: none"> <li>• El requisito de investigar los accidentes e incidentes.</li> <li>• El requisito de examinar toda medida correctiva o preventiva propuesta con el sistema de evaluación de riesgos.</li> </ul>                                                                                                     |
| Auditorías                                                | Auditorías                                                                 | <b>Semejantes.</b> OHSAS incluye: <ul style="list-style-type: none"> <li>• El requisito de una auditoría para determinar la efectividad del sistema.</li> <li>• El procedimiento de auditoría debe incluir un examen de las auditorías anteriores y los resultados deben entregarse a la dirección superior.</li> <li>• Debería practicar las auditorías personal</li> </ul> |

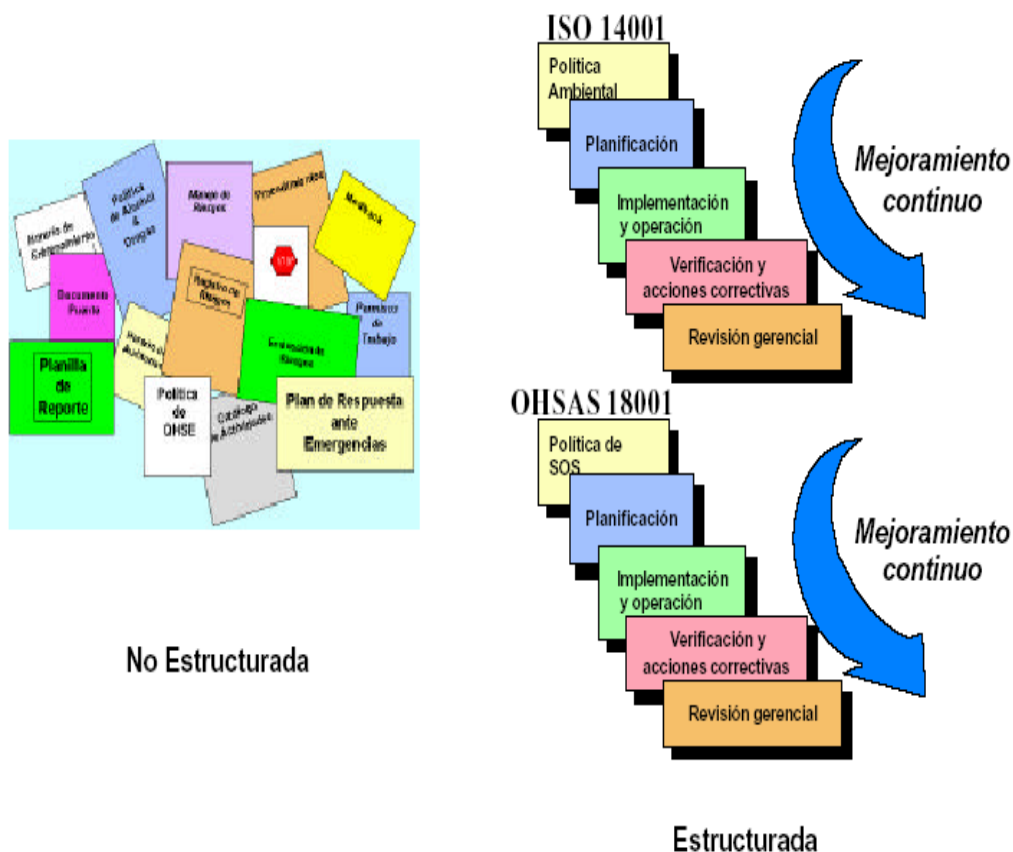
|                      |                      |                                                       |
|----------------------|----------------------|-------------------------------------------------------|
|                      |                      | independiente de la actividad que se esté examinando. |
| Examen de la gestión | Examen de la gestión | <b>Iguales.</b> El desarrollo es el mismo             |

Fuente: disponible en la página de ÉEM inc. [www.eem.ca/espanol/](http://www.eem.ca/espanol/)

La Figura. 1. esquematiza los principales requerimientos de las Normas ISO 14001 y OHSAS 18001. Puede observarse que existe un paralelismo total entre los requerimientos de estas normas.

### ESTRUCTURA DEL SISTEMA SE SALUD, SEGURIDAD Y MEDIO AMBIENTE



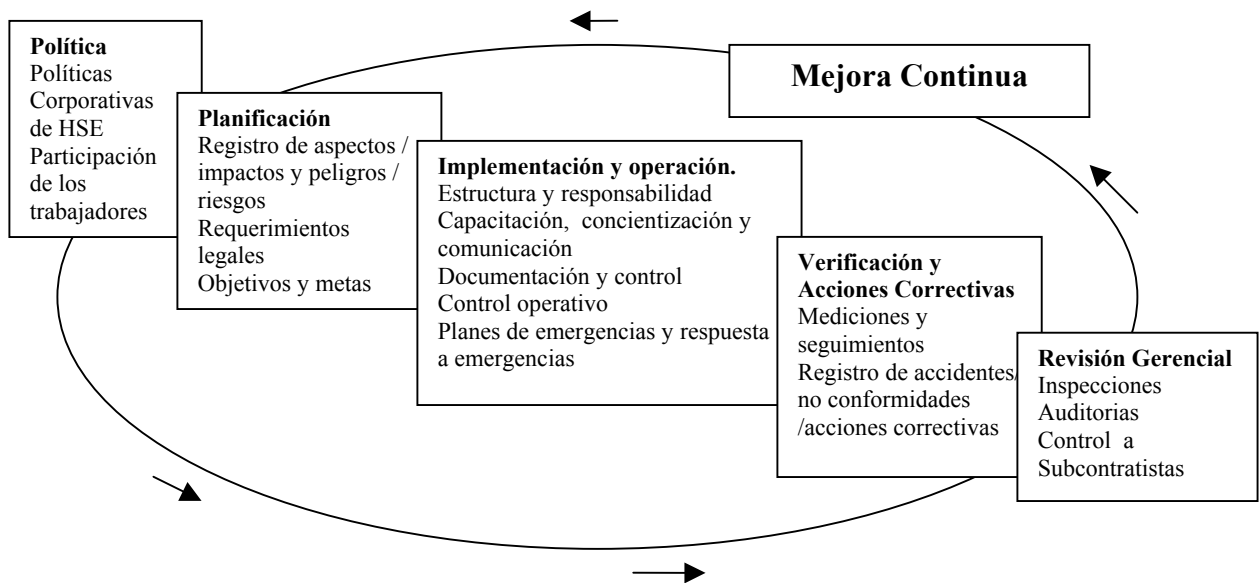


**Figura. 1.** Estructura del sistema se salud, seguridad y medio ambiente, (ÉEM Inc.)

Los requerimientos básicos de las normas ISO 14001 y OHSAS 18001 se pueden resumir en: política corporativa, planificación, implementación y operación, verificación y acciones correctivas, y por último, revisión gerencial.

Los componentes de los requerimientos anteriores se pueden resumir en la figura 2, donde se observa cuales son los principales tareas que deben ser realizadas en cada uno de los cinco aspectos básicos de las normas ISO 14001 y OHSAS 18001

## Componentes Básicos De Las Normas ISO 14001 Y OHSAS 18001



**Figura 2.** Componentes básicos de las normas ISO 14001 y OHSAS 18001

El sistema salud ocupacional, seguridad industrial y medio ambiente se apoya en documentación escrita, cuya función es guiar y controlar todas las acciones para el logro de los objetivos y al mismo tiempo asegurar que todo el personal, tanto el de las compañías operadoras como el de los contratistas del sector de los hidrocarburos, este utilizando los mismos procedimientos e instrucciones de trabajo en una forma consistente.

Basándose en la experiencia se puede decir que los principales documentos que forman parte del sistema de salud, seguridad y medio ambiente son:

- El programa de salud ocupacional: describe en forma genérica la estructura del sistema de gestión ambiental y de seguridad y hace referencia a los documentos del mismo.

- Los manuales de procedimientos: especifican la forma en que se realizar las actividades vinculadas al sistema, las distintas responsabilidades, los mecanismos de control y los registros obtenidos.
- Los procedimientos de gestión: regulan el funcionamiento y estructura del sistema; los operativos controlan las actividades y procesos propios del área y se vinculan con los efectos ambientales significativos.
- El plan de contingencia: estipula todos los mecanismos a seguir ante situaciones de emergencias.
- Registro de normas aplicables.
- Registro de aspectos o impactos
- Registro de peligros o riesgos.

El sistema de HSE en la industria de los hidrocarburos comprende todas las actividades desarrolladas en cada yacimiento, desde la compra de insumos hasta el procesamiento y entrega de los fluidos extraídos como petróleo y gas según la Organización Internacional del Trabajo, OIT, 2001, incluye:

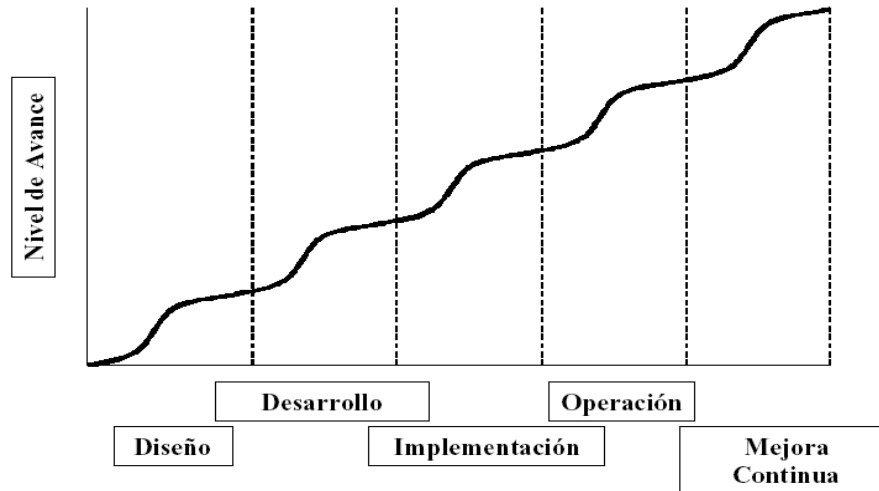
- Estudios Sísmico
- Perforación en etapa de exploración y explotación
- Intervenciones de pozos con equipos de reparación
- Extracción de hidrocarburos
- Transporte de fluidos
- Almacenamiento de líquidos y separación de gas
- Tratamiento de líquidos producidos
- Tratamiento de los gases producidos
- Extracción, tratamiento inyección y disposición de agua de producción

- Suministro eléctrico
- Planta de Tratamiento de Crudos
- Tratamiento y disposición de lodos aceitosos
- Tratamiento y disposición de residuos
- Adquisición de materiales y equipos
- Almacenamiento de materiales
- Mantenimiento
- Sistemas
- Ingeniería y Construcción de proyectos
- Actividades en el centro de producción

### 1.3 ETAPAS DE UN SISTEMAS DE SALUD, SEGURIDAD Y MEDIO AMBIENTE

La adopción y puesta en marcha de un Sistema Salud Seguridad y Medio Ambiente, comúnmente llamado HSE involucra una serie de etapas secuenciales hasta llegar a su estado operatividad, las cuales son diseño, desarrollo, implantación, operatividad y mejoramiento continuo del sistema de salud, seguridad y medio ambiente. En la figura 3. se esquematizan estas etapas.

#### ETAPAS DEL SISTEMA DE SALUD, SEGURIDAD Y MEDIO AMBIENTE



**Figura 3.** Etapas del sistema de salud, seguridad y medio ambiente.

### 1.3.1 Diseño y desarrollo

Resulta fundamental garantizar que el sistema elegido se adapte a las condiciones de la operación en cuanto al sitio, el tamaño de la empresa, la diversidad y complejidad de las operaciones. Hay que recordar que aún cuando se siga una norma en particular, la misma no está escrita para establecer “el cómo” debe funcionar el sistema, sino “el qué” debe contemplar sus elementos en los términos más generales posibles. Por ello, aun cuando una empresa posea áreas certificadas, como es el caso de muchas compañías de servicios que tienen sucursales en varios países, la adopción de su sistema en otros países requiere de adaptaciones, sobre todo en la documentación relativa al control de gestión y operaciones. Esto es lo que se conoce como fase de diseño y desarrollo del sistema en donde o se parte de cero, y se que concibe la forma en que el sistema puede manejar tanto los aspectos gerenciales como los operativos, o bien se parte de un Sistema existente el cual es modificado de acuerdo a las necesidades.

### 1.3.2 Implementación.

Una vez que las partes del sistema están adecuadamente desarrolladas, se entra en la fase de implantación, la cual consiste en divulgar el funcionamiento del sistema a todos los niveles de la empresa, a sus diversos sectores, contratistas, personal de apoyo y cualquier otro componente organizativo que esté involucrado con la operación. Ya que todos deben conocer adecuadamente todo aquello perteneciente al sistema que incida sobre sus labores dentro la empresa.

### 1.3.3 Operación

Cuando el sistema este bien comprendido y manejado con soltura; como una labor cotidiana a todos los niveles de la organización, incluyendo a los subcontratistas, se entra en la fase de operatividad del sistema. A medida que esta fase operativa madura, el sistema mismo comienza a nutrirse de la vivencia de la organización que lo utiliza plenamente y a su beneficio, pudiendo surgir y detectar innumerables oportunidades de mejora continua.

### 1.3.4 Mejora Continua

La fase de mejora continua, citada en las normas ISO 14001 y NTC OHSAS 18001, pudiese ser concebida como algo “inevitable”, ya que si el sistema logra seguir la progresión antes descrita de manera eficiente, se llega a un nivel de revisión continúa, auto crítica y reflexión, cuyos resultados conducen a cambios progresistas que garantizarán la existencia de un sistema “vivo” y renovado.

El éxito en la progresión de las fases antes descritas depende de muchos factores de tipo conductual, entre los cuales pueden citarse los siguientes:

- Cambiar la mentalidad es difícil y requiere tiempo para desarrollar y llevar adelante un sistema donde todos se sientan partícipes de los logros y las mejoras ambientales y de seguridad. Cuando se inicia el programa, el grado de concientización del personal generalmente es adecuado, pero es necesario establecer mecanismos para consolidarlo y promover una actitud que asegurase que el proceso sea auto sostenible en el futuro.
- El firme compromiso por parte de la dirección y las Gerencias, convencidas de los cambios que se deben realizar para cumplir con tan altos objetivos, resulta fundamental.
- Desafortunadamente existe la tendencia a identificar al sistema de salud, seguridad y medio ambiente con la gerencia, coordinación o departamento que se “encarga” de la seguridad industrial o ambiente: “El sistema de la gente de seguridad...”, “El sistema de los Ambientalistas...”. Lograr que los diversos sectores o departamentos asuman un sentido de propiedad sobre este sistema es obstáculo difícil de superar por toda las organizaciones. La única forma de romper con ese estigma es crear una nueva visión desde la fase inicial de desarrollo del sistema. Es decir, el desarrollo del sistema tiene que estar en manos de los operadores del área y, los departamentos de salud, seguridad industrial y ambiente deben asumir la función de asesores y agentes de cambio desde una etapa temprana del proceso.
- La capacitación de todo el personal juega un papel primordial a todo lo largo de la maduración del proceso. Es de suma importancia incorporar a los subcontratistas en los programas de capacitación ambiental y de seguridad., ya que la capacitación es en uno de los pilares del sistema y es una de las garantías de su continuidad. No se puede poner en manos del personal operativo la responsabilidad de

desarrollar, implantar y operar un sistema de HSE sin antes estructurar un programa masivo de capacitación antes de iniciar cada una de las actividades que resulten claves para el sistema. Por ejemplo, se requiere que todos los sectores hagan una identificación y evaluación de Impactos Ambientales y riesgos de seguridad Industrial y Salud Ocupacional, pero estas actividades necesitan de una adiestramiento que habilite al personal en las técnicas apropiadas para tal fin

- Otras nociones que resultan difíciles de comprender son:
  - Todas las partes del Sistema están interconectadas y por lo tanto no puede concebirse la existencia de algún elemento aislado.
  - El Sistema debe reflejar las actividades de la operación y, por lo tanto, no puede construirse en base a supuestos utópicos, difíciles de cumplir. De hecho, la verificación de que el Sistema funciona de acuerdo a lo establecido, se hace mediante auditorias e Inspecciones las cuales revisan el cumplimiento de todo lo que está escrito y documentado. Por lo tanto, si algo no puede cumplirse, entonces no debe formar parte del Sistema.

Como corolario de lo anterior, puede decirse que ninguna parte de la operación puede estar fuera del sistema. Por lo tanto, cualquier novedad que signifique cambios en algún aspecto operativo, debe ser analizado con respecto a los potenciales impactos ambientales, riesgos a la salud y seguridad; lo cual, a su vez, debe conducir a establecer los factores mitigantes de tales efectos potenciales.



#### 1.4 REGISTRO UNIFORME DE EVALUACIÓN DE PROGRAMAS DE SALUD OCUPACIONAL, SEGURIDAD INDUSTRIAL Y MEDIO AMBIENTE PARA CONTRATISTAS DEL SECTOR DE HIDROCARBUROS - RUC

El objetivo Registro Único de Contratistas RUC es lograr el desarrollo armónico de los programas de seguridad industrial, salud ocupacional y medio ambiente de las compañías de servicios del sector hidrocarburos a través de un proceso de evaluación, que permite dinamizar el mejoramiento continuo en la gestión aplicada por las empresas, para asegurar el cumplimiento de los requisitos legales y de sus expectativas de eficiencia.

Esta evaluación a los sistemas de salud, seguridad y medio ambiente de las compañías de servicios del sector de los hidrocarburos, es adoptado por las compañías operadoras del sector como sistema de información y consulta al que acudirán para la convocatoria de ofertantes en los procesos de licitación. Dicha evaluación es realizada por el comité de salud ocupacional y medio ambiente del sector de los hidrocarburos, perteneciente al Consejo Colombiano de Seguridad.

El contenido de esta evaluación coincide con los requisitos de las normas ISO 14001 y NTC OHSAS 18001, ya que los puntos a evaluar de acuerdo a los formatos de auto evaluación del RUC realizados por el consejo Colombiano de Seguridad forman parte de los requisitos de estas dos normas como se puede apreciar en la tabla 5.

**Tabla 5.** Equivalencia de los requisitos del RUC y las normas NTC OHSAS 18001 e ISO 14001

| <b>EQUIVALENCIA D E LOS REQUISITOS DEL RUC Y LAS NORMAS NTC OHSAS 18001 E ISO 14001</b>                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                          |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Requerimientos y Elementos Autoevaluación RUC</b>                                                                                                                                                                                                                         | <b>Requerimientos Normas NTC OHSAS 18001 e ISO 14001</b>                                                                                                 |
| <b>1. Elementos Básicos de Gestión del PSOMA</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Políticas</li> <li>• Elementos del compromiso gerencial</li> <li>• Requisitos Legales Básicos</li> <li>• Organización y responsabilidades</li> </ul>                               | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Políticas</li> <li>• Planificación</li> <li>Implementación y Operaciones</li> </ul>                             |
| <b>1. Administración de los Factores de Riesgo</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Identificación y evaluación de los factores de riesgo</li> <li>• Medidas de control</li> <li>• Programa de inducción, motivación, capacitación y entrenamiento en HSE</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Planificación</li> <li>• Verificación y acciones correctivas</li> <li>• Implementación y operaciones</li> </ul> |
| <b>2. Subprograma de Medicina Preventiva y del Trabajo</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Evaluaciones médicas ocupacionales</li> <li>• Actividades de promoción y</li> </ul>                                                                                      | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Planificación</li> <li>• Implementación y operaciones</li> </ul>                                                |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                          |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| prevencción en salud <ul style="list-style-type: none"> <li>• Programa de vigilancia epidemiológica – PVE</li> <li>• Registros y estadísticas en salud</li> </ul>                                                                                                                                             | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Verificación y acciones correctivas</li> <li>• Implementación y operaciones</li> </ul>                          |
| <b>3. Subprograma de Higiene Industrial</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Manejo de los Factores de Riesgo Higiénicos</li> </ul>                                                                                                                                                                   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Planificación</li> <li>• Implementación y operaciones</li> <li>• Verificación y acciones correctivas</li> </ul> |
| <b>4. Subprograma de Seguridad Industrial</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Estándares y procedimientos</li> <li>• Programa de mantenimiento de instalaciones y Equipos</li> <li>• Dotación de elementos de protección personal</li> <li>• Hojas de seguridad de materiales y productos</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Implementación y operaciones</li> <li>• Verificación y acciones correctivas</li> </ul>                          |
| <b>5. Planes de Contingencia</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Plan estratégico</li> <li>• Plan operativo</li> <li>• Plan informático</li> </ul>                                                                                                                                                   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Implementación y Operación</li> </ul>                                                                           |
| <b>6. Subprograma de Gestión Ambiental</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Identificación de aspectos ambientales</li> <li>• Normatividad ambiental</li> </ul>                                                                                                                                       | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Planificación</li> <li>• Implementación y operaciones</li> <li>• Verificación y acciones</li> </ul>             |

|                                                                                                                                                                                                 |                                                                                   |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Objetivos y metas ambientales</li> <li>• Programa de manejo ambiental</li> </ul>                                                                       | <p>correctivas</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Evaluación</li> </ul> |
| <p><b>7. Evaluación</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sistema de registro</li> <li>• Inspecciones</li> <li>• Auditorias Internas</li> <li>• Control a subcontratistas</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Evaluación</li> </ul>                    |

**Fuente:** Apuntes tomados de los formatos de autoevaluación RUC y requisitos de Normas NTC OHSAS 18001 e ISO 14001

Ya que la evaluación de dicho sistema realizada por el Consejo Colombiano de Seguridad a través del RUC, es fundamental para las compañías operadoras durante la licitación para la contratación y ejecución de los servicios y que sobre la base del cumplimiento de estos requisitos las compañías operadoras evaluarán las ofertas y su desempeño, en los próximos capítulos se explicaran cada uno de estos requisitos y elementos, los cuales incluyen información acerca los requisitos legales y normatividad internacional existente al respecto.

Los procesos industriales y, particularmente, los correspondientes a actividades de exploración y producción de petróleo y gas, conducen a asumir riesgos operativos producto de muy variadas actividades de diferentes grados de probabilidad de ocurrencia y severidad. Los sistemas de salud, seguridad y medio ambiente fundamentados en normas internacionales proporcionan una verdadera opción para realizar un excelente control de todas esas actividades.

Para elaborar un buen sistema de salud, seguridad y medio ambiente, es necesario tener en cuenta las normas explicadas en este capítulo, pero

especialmente los requisitos del RUC, ya que el buen resultado de esta auditoria será un aspecto fundamental para las empresas contratistas del sector de los hidrocarburos. La decisión de la certificación del sistema por los diferentes parámetros que existen es tomada por la gerencia de cada compañía, pero el diseño del sistema debe garantizar el mejoramiento continuo.

## 2. ELEMENTOS BÁSICOS DEL PROGRAMA DE SALUD OCUPACIONAL Y MEDIO AMBIENTE.

En el diseño de los sistemas de salud seguridad y medio ambiente es fundamental una buena política, que tenga todo el compromiso gerencial para llevarla a cabo, y cuente con los recursos necesarios para dar cumplimiento a esta. Además, hay que tener en cuenta que la gestión en salud ocupacional y manejo ambiental tiene como fundamento la constitución política de Colombia y las leyes, las cuales establecen un marco normativo de deberes y derechos que regulan todas las actividades productivas y de servicios. Este marco normativo debe ser cumplido por todo empresario que adelante su actividad en el país.

El presente capítulo recoge los requerimientos para la formulación de políticas, el compromiso gerencial, estructura y recursos para cumplir con las políticas y las normas legales aplicables para orientar a las empresas vinculadas al sector de hidrocarburos.

Uno de las partes más importantes de los sistemas de salud, seguridad y medio ambiente, en Colombia, es el programa de salud ocupacional, que a través de la Resolución 1016 de 1989 se da la reglamentación de la organización, funcionamiento y forma de los Programas de Salud Ocupacional (P.S.O.) que deben desarrollar los patronos o empleadores en Colombia.

El contenido del Programa de Salud Ocupacional debe ser revisado y actualizado anualmente, también debe tener un cronograma de actividades y estar firmado por el gerente o representante legal y el encargado del área

de salud, seguridad y medio ambiente Este documento se ajusta a los requerimientos de registro de documentación de las normas ISO 14001 y OHSAS 18001.

El objetivo general que se persigue con la implementación del Programa de Salud Ocupacional y Medio Ambiente, es el de mantener y promover el mejor grado de bienestar integral de todos los trabajadores de la empresa, al igual que el de sus instalaciones, en todas las actividades propias de la misma mediante la implementación de medidas preventivas y de control a partir de una identificación y priorización de riesgos presentes en los ambientes laborales y de herramientas de gestión que permitan el mejoramiento continuo del programa.

Cualquier labor que se va a desarrollar al servicio de un contrato genera situaciones de riesgo, tanto para los trabajadores como para las instalaciones y el medio ambiente. Por esta razón, el Programa de Salud Ocupacional y Manejo Ambiental debe definir cómo manejar dichos riesgos en cada actividad.

Estos factores de riesgo pueden exponer a los trabajadores a accidentes de trabajo y enfermedades ocupacionales o daños a la propiedad e instalaciones o impactar negativamente el medio ambiente.

El punto de partida del citado manejo de riesgos debe ser una manifestación clara de la gerencia del contratista con respecto a los esfuerzos que la organización está dispuesta a llevar a cabo para manejar dichos riesgos. Esto es: una política, una organización y los recursos apropiados para llevar a la práctica dicha política.

Como cualquier otra actividad del negocio, estos programas deben involucrar todos los niveles de la organización con una clara asignación de responsabilidades para tareas tales como: establecimiento y divulgación de políticas, identificación de objetivos y metas, elaboración de panoramas de riesgos, preparación de normas y procedimientos, programas de entrenamiento, programas de inspección, etc., siempre teniendo como fin principal el mejoramiento continuo.

Como elemento fundamental para la preparación de las normas y los procedimientos, se debe elaborar un panorama de factores de riesgos por medio del cual se preparará un inventario detallado de los agentes de riesgos a que están expuestos los trabajadores en su labor y los riesgos que sobre el medio ambiente generen las actividades a realizar.

La efectividad del programa dependerá de la calidad del panorama de factores de riesgos. Es recomendable que la preparación de estos panoramas cuente con la participación del personal expuesto al riesgo y expertos en las diferentes disciplinas de la salud ocupacional y en el caso de los riesgos sobre el ambiente se cuente con la participación del equipo de planeación de actividades, expertos en el área ambiental y se tengan presentes los estudios ambientales previos.

Al igual que otras actividades del negocio, se requiere que la ejecución del programa cuente con una adecuada planeación que indique claramente objetivos, estrategias, metas, sistemas de evaluación, prioridades, personal responsable, fechas de cumplimiento y disponibilidad de recursos. La ejecución debe acompañarse de una apropiada divulgación, motivación y registros.



La efectividad de los programas debe ser medida periódicamente mediante un sistema de evaluación, como por ejemplo, el cumplimiento de las actividades con relación a las programadas, así como también el logro de las metas. La información resultante de la medición debe ser analizada y generar acciones que permitan ajustar los Programas.

La alta gerencia debe examinar la calidad de la gestión y el grado de realización de los Programas mediante inspecciones y/o auditorías periódicas que permitan identificar áreas de mejoramiento.

El contenido de los programas de salud ocupacional se pueden resumir en:

- Objetivos del Programa de Salud Ocupacional.
- Descripción detallada de la actividad económica de la empresa y estructura de la empresa.
- Subprograma de medicina preventiva y del trabajo.
- Subprograma higiene industrial.
- Subprograma de seguridad industrial.
- Información sobre a conformación y actividad del comité paritario de salud ocupacional o vigía de salud ocupacional.
- Políticas de la empresa.
- Descripción de las responsabilidades de todos los niveles de la organización y los recursos para la ejecución de las tareas.
- Programa de inspecciones gerenciales, planeadas y no planeadas.
- Diagnóstico de las condiciones de salud y trabajo.
- Priorización de los factores de riesgo.
- Intervención en las condiciones encontradas de salud y trabajo.
- Actividades en seguridad industrial e higiene industrial.
- Programa de capacitación.
- Cronograma de actividades.
- Estrategias de seguimiento de las actividades propuestas.

- Indicadores de desempeño de la salud ocupacional.
- Organigrama de la empresa.
- Panorama de riesgos ocupacionales.
- Programa de identificación y control de riesgos.
- Programa de investigación de accidentes e incidentes.

## 2.1 LIDERAZGO Y COMPROMISO GERENCIAL

Toda empresa contratista del sector hidrocarburos debe demostrar el liderazgo, compromiso, participación e involucramiento visibles de la gerencia, a todos los niveles de la organización, en su Programa de Salud Ocupacional y Manejo Ambiental (PSOMA) informando sobre la clara asignación de las respectivas responsabilidades para tareas tales como: establecimiento y divulgación de políticas, identificación de objetivos y metas, elaboración de panoramas de factores de riesgos y programas de cumplimiento de obligaciones legales ambientales, preparación de normas y procedimientos, programas de entrenamiento, programas de inspección, control y presentación de informes, etc., siempre teniendo como fin principal el mejoramiento continuo.

### 2.1.1 Políticas

Las políticas de salud ocupacional, seguridad industrial y manejo ambiental son la filosofía que refleja el liderazgo, compromiso, participación, responsabilidad, actitudes e involucramiento visibles de la gerencia a todos los niveles de la organización, en la administración de la Salud Ocupacional (entendiéndose esta como Medicina, Higiene y Seguridad Industrial) y el Medio Ambiente.

Toda empresa contratista del sector hidrocarburos, al presentar propuestas, deberá demostrar la existencia de su Política de Salud Ocupacional y Manejo Ambiental. Copia de ésta deberá adicionarse a la presentación de la propuesta.

Como guía general, una política bien formulada debe tener en cuenta los siguientes elementos:

- Firma del gerente actual y fecha de promulgación.
- Redacción específica para la organización así como adecuada y coherente con su
- tamaño y con la naturaleza de sus actividades.
- Descripción concreta de las actividades, productos y/o servicios cubiertos por el programa de salud ocupacional y manejo ambiental.
- Declaración de los esfuerzos en favor de la promoción de la calidad de vida laboral, del mejoramiento continuo, la prevención de los accidentes y lesiones personales, prevención de enfermedades ocupacionales y prevención del daños materiales y ambientales.
- Compromiso con el cumplimiento de la legislación existente en Salud Ocupacional y Medio Ambiente.
- Compromiso con el mantenimiento de altos estándares en salud ocupacional y manejo ambiental.
- Respaldo económico para el desarrollo del programa de salud ocupacional y manejo ambiental.
- Compromiso con la mejora continua del desempeño del sistema de salud, seguridad y medio ambiente.

Durante la ejecución del contrato, se debe tener en cuenta la ejecución de las siguientes actividades:

Divulgar la política de salud ocupacional y manejo ambiental en la mayor cantidad posible de medios, como son: adicionada en los manuales, fijada en sitios visibles, difundida y conocida por todos los empleados, presentada en los programas de inducción y entrenamiento. De existir una política de HSE se considerará ésta equivalente a las anteriores.

Debe existir adicionalmente un registro de capacitación sobre las políticas que tenga la empresa donde conste el conocimiento y entendimiento de estas por parte de todos los empleados y subcontractistas de la empresa.

Otras a juicio de cada compañía operadora y contratista:

En estas se incluyen: Políticas sobre alcohol y drogas, de no fumadores, de calidad, de mejoramiento continuo.

### 2.1.2 Elementos Visibles del Compromiso Gerencial

Se refiere a acciones concretas desarrolladas o lideradas por la Gerencia de la empresa, que expresan su compromiso con la Salud Ocupacional y el Manejo Ambiental, tales como:

- Incluir el tema de la Salud Ocupacional y el Manejo Ambiental en las reuniones gerenciales con la mínima periodicidad posible. De estas reuniones debe existir un registro de los asistentes.
- Inspecciones gerenciales a las áreas de trabajo para evaluar las condiciones de Salud Ocupacional y Manejo Ambiental.
- Difusión de las acciones y resultados del programa de Salud Ocupacional y Manejo Ambiental.

## 2.2 ORGANIZACIÓN, RESPONSABILIDADES Y RECURSOS

### 2.2.1 Recursos

Toda empresa contratista del sector hidrocarburos, al presentar propuestas y en armonía con las disposiciones legales, deberá especificar los recursos que asignará para el cumplimiento de su programa de Salud Ocupacional y Manejo Ambiental: Asignación de un presupuesto para el desarrollo del PSOMA. Otorgado el contrato, antes de iniciar labores, el contratista deberá elaborar el programa de inversiones en Salud Ocupacional y Manejo Ambiental y presentarlo a la compañía operadora.

También debe presentar periódicamente la relación de su cumplimiento y exigirá lo mismo a sus contratistas, en el anexo B se pondrá encontrar un ejemplo de este seguimiento. Igualmente, se deberá nombrar un coordinador del Programa que tenga definidas sus funciones, el perfil y el suficiente tiempo asignado, de acuerdo al tamaño y clase de riesgo de la empresa.

La clasificación de riesgo de la empresa se debe hacer de acuerdo al decreto 1295 del 22 de Junio de 1994 (anexo C), generalmente en el caso de empresas contratistas del sector de los hidrocarburos que cuenten con personal que labore directamente en operaciones de campo su clasificación de riesgo es alta IV, pero puede tener una clasificación mixta si cuenta con empleados en otras áreas.

El coordinador debe demostrar las competencias (formación académica, capacitación, entrenamiento y experiencia en Salud Ocupacional y Manejo Ambiental). Si es asesor externo, deberá además tener Licencia en Salud Ocupacional otorgada por la Secretaría de Salud, independiente de su carrera profesional. La misma exigencia se hará a sus contratistas.

Los recursos asignados al desarrollo del programa de salud ocupación se dividen en humanos, tecnológicos, físicos y económicos.

### 2.2.2 Responsabilidades

Toda empresa contratista del sector hidrocarburos, al presentar propuestas y en armonía con las disposiciones legales, deberá demostrar la existencia de las responsabilidades de la alta gerencia, mandos medios, personal de supervisión, trabajadores, personal de Salud Ocupacional y Manejo Ambiental, y comités o vigías de salud ocupacional, para el desarrollo de los programas.

Debe contar con un proceso de verificación del cumplimiento de las responsabilidades (ver anexo D). Debe presentar el organigrama de la empresa, destacando la ubicación de los responsables de salud ocupacional y manejo ambiental, aportando información que permita determinar su idoneidad, funciones y responsabilidades.

## 2.3 REQUISITOS BÁSICOS LEGALES

### 2.3.1 Afiliación al Sistema de Seguridad Social

**Afiliación al Sistema General de Riesgos Profesionales:** Toda empresa contratista del sector hidrocarburos, en armonía con las disposiciones legales, deberá demostrar la afiliación de su personal a una entidad Administradora de Riesgos Profesionales (ARP). Igualmente, lo exigirá a sus contratistas.

**Afiliación a Entidades Promotoras de Salud:** Toda empresa contratista del sector hidrocarburos, en armonía con las disposiciones legales, deberá demostrar la afiliación de su personal a las Entidades Promotoras de Salud (EPS). Igualmente, lo exigirá a sus contratistas.

**Afiliación al Sistema General de Pensiones:** Toda empresa contratista del sector hidrocarburos, en armonía con las disposiciones legales, deberá demostrar la afiliación de su personal al Sistema General de Pensiones. Igualmente, lo exigirá a sus contratistas.

### 2.3.2 Programa de Salud Ocupacional

Toda empresa contratista del sector hidrocarburos, en armonía con las disposiciones legales, deberá demostrar la existencia de su Programa de Salud Ocupacional, de acuerdo con su actividad económica.

Este Programa debe contemplar los subprogramas de Medicina Preventiva y del Trabajo, de Seguridad Industrial, de Higiene Industrial, y un cronograma de actividades actualizado. El documento global deberá estar firmado por el representante legal de la empresa y el encargado de coordinarlo. Una vez otorgado el contrato, los subprogramas y cronogramas de actividades serán ajustados de acuerdo con los riesgos identificados en las actividades propias del trabajo a ejecutar y las condiciones finales del contrato pactadas entre las partes, exigiendo lo mismo a sus empresas contratistas.

### 2.3.3 Reglamento de Higiene y Seguridad Industrial

Toda empresa contratista del sector hidrocarburos que tenga a su servicio 10 o más trabajadores, al presentar propuestas y en armonía con las disposiciones legales, deberá demostrar la existencia de su Reglamento de

Higiene y Seguridad Industrial debidamente registrado ante el Ministerio de Trabajo y Seguridad Social y actualizarlo si se presentan cambios en la empresa, sus procesos, etc.

Deberá documentar la divulgación del reglamento a todos los trabajadores y debe ser publicado en un lugar visible.

Otorgado el contrato, antes de iniciar labores, copia del reglamento debe ser publicada en por lo menos un sitio suficientemente visible y accesible de las áreas de trabajo, para consulta de los trabajadores. A sus contratistas les exigirá lo mismo.

#### 2.3.4 Plan de Cumplimiento de Obligaciones Ambientales

Toda empresa contratista del sector hidrocarburos, en concordancia con la legislación y normas ambientales vigentes, así como con las obligaciones estipuladas por las autoridades ambientales, debe demostrar que cuenta con el Plan de Manejo Ambiental inherente a sus actividades. Este tema será desarrollado en un próximo capítulo.

#### 2.3.5 Comité Paritario de Salud Ocupacional o Vigía de Salud Ocupacional.

Toda empresa contratista del sector hidrocarburos, en armonía con las disposiciones legales, debe tener conformado el Comité Paritario de Salud Ocupacional y/o nombrado el Vigía correspondiente (para empresas con menos de 10 trabajadores), registrándolo ante la oficina seccional del Ministerio de Trabajo y Seguridad Social. Deberá mantener documentada la conformación y funcionamiento del comité de acuerdo con la resolución No. 02013 de los Ministerios de Trabajo y Seguridad Social y de Salud.



Debe existir un registro de las reuniones periódicas que se realizan donde se registren los compromisos adquiridos por todas las partes para el mejoramiento de las condiciones de trabajo. A su vez debe existir el seguimiento a los compromisos adquiridos.

Una vez adjudicado el contrato, el Contratista debe mantener, promover y documentar el funcionamiento de este comité, en las actividades relacionadas con el contrato y exigirá lo mismo a sus contratistas.

#### 2.3.6 Resumen de la legislación básica vigente de Salud, Seguridad y Ambiente

En la tabla 6, se muestra las principales normas legales vigentes en Colombia, las cuales orientan las políticas y actividades en Salud Ocupacional y Seguridad Industrial que desarrollan las empresas de servicios del sector de los hidrocarburos.

Adicional a esta legislación, se han consultado diferentes circulares emitidas por la división de Riesgos Profesionales del Ministerio de Trabajo y Seguridad Social, al igual que la Guía Técnica Colombiana GTC 34 Guía Estructura Básica del Programa de Salud Ocupacional.

Para ampliación de estos requerimientos legales en el anexo E, se encontrarán los artículos relacionados a con el área de salud, seguridad y medio ambiente.

**Tabla 6.** Legislación Vigente En Salud Ocupacional

| <b>LEGISLACIÓN VIGENTE EN SALUD OCUPACIONAL</b> |                                                                                                                                      |
|-------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Ley / Año</b>                                | <b>Descripción</b>                                                                                                                   |
| Ley 9 de 1979                                   | Código Sanitario Nacional                                                                                                            |
| Resolución 2400 de 1979                         | Disposiciones sobre vivienda, higiene y seguridad en los establecimientos de trabajo.                                                |
| Resolución 8321 de 1983                         | Conservación de la Audición                                                                                                          |
| Decreto 614 de 1984                             | Bases para la organización y administración de salud Ocupacional en Colombia.                                                        |
| Resolución 2013 de 1986                         | Reglamentación para la organización y funcionamiento del COPASO                                                                      |
| Resolución 1016 de 1989                         | Reglamentación de la organización, funcionamiento y forma de los P.S.O. que deben desarrollar los patronos o empleadores en Colombia |
| Resolución 1792 de 1990                         | Valores Límites Permisibles para la exposición ocupacional al ruido                                                                  |
| Ley 100 de 1993                                 | Sistema de Seguridad Social Integral                                                                                                 |
| Decreto Ley 1295 de 1994                        | Organización y administración del sistema general de riesgos profesionales.                                                          |
| Decreto 1772 de 1994                            | Afiliación y cotización al Sistema General de Riesgos Profesionales.                                                                 |
| Decreto 1832 de 1994                            | Tabla de enfermedades profesionales                                                                                                  |
| Decreto 2100 de 1995                            | Calificación de riesgos de las actividades económicas.                                                                               |

|                         |                                                                |
|-------------------------|----------------------------------------------------------------|
| Resolución 4059 de 1995 | Reporte de accidente de trabajo y enfermedad profesional.      |
| Decreto 1530 de 1996    | Reglamenta Parcialmente la Ley 100 / 93 y el decreto 1295 / 94 |

**Fuente:** Anotaciones sobre normas y decretos aplicados a salud, seguridad y medio ambiente.

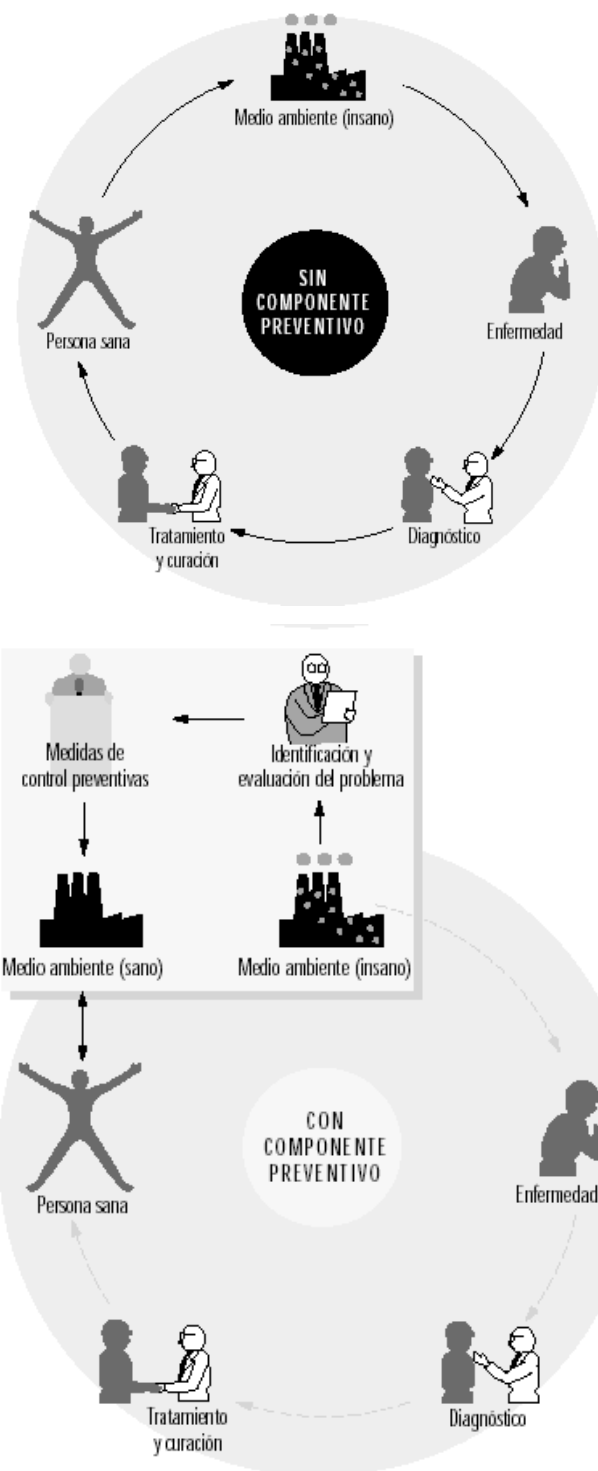
### 3. ADMINISTRACIÓN DE RIESGOS

El trabajo es esencial para la vida, el desarrollo y la satisfacción personal. Por desgracia, actividades indispensables, como la desarrollada por el sector de los hidrocarburos implican procesos, operaciones y materiales que, en mayor o menor medida, crean riesgos para la salud de los trabajadores, las comunidades vecinas y el medio ambiente en general.

Es por esta razón que en este capítulo se describirá cómo identificar un riesgo, cómo valorarlo, qué medidas de control pueden ser tomadas y otras actividades que ayudan en la prevención como es la motivación, inducción, capacitación y entrenamiento. Además se hará una descripción de los riesgos involucrados en las actividades de exploración, perforación, producción y transporte de hidrocarburos.

Sin embargo, la generación y la emisión de agentes nocivos en el medio ambiente de trabajo pueden prevenirse mediante intervenciones adecuadas para controlar los riesgos, que no sólo protegen la salud de los trabajadores, sino que reducen también los daños materiales y al medio ambiente que suelen ir asociados a la industrialización. Si se elimina una sustancia química nociva de un proceso de trabajo, dejará de afectar a los trabajadores y tampoco contaminará el medio ambiente, como es el caso de la presencia de diesel en el lodo de perforación.

Mediante una buena administración de riesgos, el ambiente laboral se hace mas seguro, tal como se puede apreciar en la figura 4, respecto a los riesgos para la salud.



**Figura 4.** Comparación de riesgos para la salud con y sin identificación y control. (OIT, 2001)

Las etapas de la administración de riesgos se pueden clasificar en:

- Identificación de posibles peligros para la salud en el medio ambiente de trabajo, posibles daños materiales y daños al medio ambiente.
- Evaluación de los peligros, un proceso que permite valorar la exposición y extraer conclusiones sobre el nivel de riesgo para la salud humana, el medio ambiente.
- Prevención y control de riesgos, un proceso que consiste en desarrollar e implantar estrategias para eliminar o reducir a niveles aceptables la presencia de agentes y factores nocivos en el lugar de trabajo, teniendo también en cuenta la protección del medio ambiente.

El enfoque ideal de la prevención de riesgos es una actuación preventiva anticipada e integrada, que incluya:

- Evaluación de los efectos sobre la salud de los trabajadores y del impacto ambiental, antes de diseñar e instalar, en su caso, un nuevo lugar de trabajo.
- Selección de la tecnología más segura, menos peligrosa y menos contaminante, producción más limpia.
- Diseño adecuado, con una distribución y una tecnología de control apropiadas, que prevea un manejo y una evacuación seguros de los residuos y desechos resultantes.
- Elaboración de directrices y normas para la formación del personal sobre el correcto funcionamiento de los procesos.
- Métodos seguros de trabajo, mantenimiento y procedimientos de emergencia.

Los aspectos económicos deben analizarse en términos que van más allá de la mera consideración del costo inicial; otras alternativas más caras, que ofrecen una buena protección de la salud y del medio ambiente, pueden resultar más económicas a largo plazo. La protección de la salud de los trabajadores y del medio ambiente debe iniciarse mucho antes de lo que habitualmente se hace. Los responsables del diseño de nuevos procesos, maquinaria, equipos y lugares de trabajo deberían disponer siempre de información técnica y asesoramiento salud, seguridad y medio ambiente. Por desgracia, muchas veces este tipo de información se consigue demasiado tarde, cuando la única solución posible es costosa y difícil de aplicar con efecto retroactivo

### 3.1 IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE FACTORES DE RIESGO

La identificación de riesgos es una etapa fundamental en el diseño de los sistemas de salud, seguridad y medio, indispensable para una planificación adecuada de la evaluación de riesgos y de las estrategias de control, así como para el establecimiento de prioridades de acción. Un diseño adecuado de las medidas de control requiere, asimismo, la caracterización física de las fuentes contaminantes y de las vías de propagación de los agentes contaminantes.

La identificación de riesgos permite determinar los agentes que pueden estar presentes y en qué circunstancias. Además de la naturaleza y la posible magnitud de los efectos nocivos para la salud y el bienestar.

La identificación de agentes peligrosos, sus fuentes y las condiciones de exposición requiere un conocimiento exhaustivo y un estudio detenido de los procesos y operaciones de trabajo, las materias primas y las sustancias químicas utilizadas o generadas, los productos finales y los posibles

subproductos, así como la eventual formación accidental de sustancias químicas, descomposición de materiales, quema de combustibles o presencia de impurezas.

### 3.1.1 Panorama General de Factores de Riesgo

Toda empresa contratista del sector hidrocarburos, al presentar propuestas y en armonía con las disposiciones legales, deberá demostrar que posee un Panorama de Factores de Riesgo para las actividades que desarrolla con los factores identificados y valorados para todas las sedes de la empresa. Otorgado el contrato este panorama será ajustado de acuerdo con el panorama de factores de riesgo de la compañía operadora y las condiciones del contrato pactadas entre las partes. Lo mismo les exigirá a sus contratistas.

El Panorama de Riesgos es una herramienta básica para el desarrollo de las actividades de Salud Ocupacional, debido a que a través de él, se identifican, valoran y priorizan los diferentes factores de riesgo a los cuales están expuestos los trabajadores.

Su elaboración es periódica permitiendo mantener actualizado la información sobre los diferentes riesgos laborales que se puedan encontrar y de esta manera implementar y evaluar medidas de control que reduzcan o prevengan el riesgo.

Además de los riesgos del trabajo, deberán considerarse los riesgos de salud pública, propios de la región. Igualmente, deberá establecerse una priorización de los riesgos para la implementación de las medidas de control.

Este panorama debe ser desarrollado en conjunto por las personas que realizan las tareas, sus supervisores y los encargados de salud, seguridad y medio ambiente, estos últimos solo como soporte en la clasificación y



valoración del riesgo. El anexo F presenta una tabla ejemplo de dicho panorama.

Para desarrollar el proceso de identificación y valoración de riesgos, éstos se han definido y clasificado de acuerdo con el tipo de patologías que puedan causar. Estas se dividen en patologías traumáticas y patologías no traumáticas.

Las **patologías traumáticas** son aquellas cuyos resultados o consecuencias inmediatas se identificar rápidamente una vez ocurra la exposición al riesgo. El evento más representativo que corresponde a esta clasificación son los accidentes. En este grupo se pueden incluir los riesgos mecánicos, eléctricos, incendio, entre otros.

Las **patologías no traumáticas** son aquellas cuyos resultados o consecuencia no se identifican inmediatamente la persona ha estado expuesta o en contacto con el riesgo, por el contrario, estas consecuencias se manifiestan días, meses o años después que la persona ha estado repetidamente expuesta a determinadas concentraciones o niveles de determinado tipo de riesgo. Muchas de ellas pueden obedecer a traumas acumulados a lo largo de varios periodos de tiempo.

Cabe la posibilidad de que debido a grandes concentraciones o niveles de determinado riesgo, los efectos se puedan presentar casi inmediatamente se ha estado expuesto, lo que se podría clasificar como accidente.

Dentro del grupo de los factores de riesgo que se pueden clasificar como causantes de patologías no traumáticas se encuentran los riesgos físicos, químicos, biológicos, ergonómicos, entre otros.

Con base en lo anterior, en la tabla 7 se presenta una clasificación general de los riesgos, con sus correspondientes subdivisiones.

Posteriormente a los procesos de identificación y clasificación de los riesgos identificados mediante los procedimientos arriba mencionados, se les lleva a cabo su valoración.

Este procedimiento es necesario dentro del panorama de riesgos ocupacionales ya que permite visualizar claramente la magnitud del riesgo presente, dar prioridad a los riesgos que muestren valores altos y establecer las medidas correctivas o preventivas según sea el caso.

**Tabla 7. Clasificación de Riesgo.**

| <b>RIESGO</b>      | <b>PRIMERA SUBDIVISION</b>                                                                                                                                                                                                                                                                       | <b>SEGUNDA SUBDIVISION</b>                                                                                                                                                                             |
|--------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. FÍSICOS.        | 1.1 Ruido<br>1.2 Vibraciones<br>1.3 Temperaturas Extremas<br>1.4 Iluminación<br>1.5 Radiaciones Ionizantes<br>1.6 Radiaciones no Ionizantes<br>1.7 Presiones Anormales.                                                                                                                          | – Altas Temperaturas.<br>– Bajas temperaturas<br>– Ultravioleta<br>– Óptica<br>– Infrarroja<br>– Campos Eléctricos y Magnéticos.<br>– Ultrasonido.                                                     |
| 2. QUÍMICOS.       | 2.1 Material Particulado<br>2.2 Vapores<br>2.3 Gases<br>2.4 Humos y Vapores Metálicos<br>2.5 Solventes                                                                                                                                                                                           | – Inorgánico<br>Silicio<br>No Silicio<br>– Orgánicos<br>Naturales<br>Sintéticos<br>– Irritantes<br>– Anestésicos<br>– Poco Tóxicos<br>– Producen fiebre<br>Metálica<br>– Producen daños<br>sistémicos. |
| 3. BIOLÓGICO.      | 3.1 Bacterias<br>3.2 Protozoarios<br>3.3 Virus<br>3.4 Parásitos.                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                        |
| 4. PSICO-SOCIALES. | 4.1 Estrés<br>4.2 Trabajo Monótono<br>4.3 Trabajo bajo Presión<br>4.4 Carga de Trabajo<br>4.5 Sobretiempo.<br>4.6 Distribución Horaria<br>4.7 Aspectos Salariales<br>4.8 Incentivos de Producción<br>4.9 Ritmo de Trabajo<br>4.10 Conflicto de Autoridad<br>4.11 Relación en el área de Trabajo. |                                                                                                                                                                                                        |

| RIESGO          | PRIMERA SUBDIVISION                                                                                                                                                                                                  | SEGUNDA SUBDIVISION                                               |
|-----------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------|
| 5. ERGONOMICOS. | 5.1 Posturas Inadecuadas<br>5.2 Movimientos / Posiciones Repetitivas.<br>5.3 Sobreesfuerzo Físico<br>5.4 Diseño de Puesto de Trabajo<br>5.5 Superficies Reflectoras<br>5.6 Cambios de Temperatura<br>5.7 Ventilación |                                                                   |
| 6. MECANICOS    | 6.1 Mecanismos en Movimiento<br>6.2 Proyección de Partículas<br>6.3 Manejo de Herramientas Manuales<br>6.4 Equipos / Elementos a Presión<br>6.5 Manipulación de Materiales                                           | – Objetos Calientes<br>– Objetos Cortantes<br>– Objetos Abrasivos |
| 7. ELECTRICOS.  | 7.1 Alta Tensión<br>7.2 Baja Tensión<br>7.3 Electricidad Estática.                                                                                                                                                   |                                                                   |
| 8. LOCATIVOS.   | 8.1 Estructuras<br>8.2 Instalaciones<br>8.3 Superficies de Trabajo<br>8.4 Espacio de Trabajo<br>8.5 Almacenamiento<br>8.6 Organización del área de trabajo.                                                          |                                                                   |

|                    |                                                                                               |  |
|--------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|--|
| 9.<br>SANEAMIENTO  | 9.1 Basuras<br>9.2 Agua Potable<br>9.3 Plagas<br>9.4 Servicios Sanitarios<br>9.5 Orden y Aseo |  |
| 10.<br>AMBIENTALES | 10.1 Aire<br>10.2 Agua<br>10.3 Suelo                                                          |  |

**Fuente:** Norma NTC 45 Guía Diagnóstico de Condiciones de Trabajo o Panorama de Factores de Riesgo, su Identificación y Valoración

Después del proceso de identificación y clasificación del tipo de riesgo o riesgos presentes en un ambiente laboral, se hace necesario su valoración. Este proceso es de gran importancia dentro del panorama de riesgos ocupacionales ya que permite visualizar claramente la magnitud del riesgo presente y dar la prioridad para el desarrollo de las medidas para aquellos riesgos que presenten valores altos.

La valoración actual de los riesgos ocupacionales está basada en escalas de valoración cuali-cuantitativos en donde se obtienen valores cuya flexibilidad permite ubicar lo riesgos dentro de valores específicos que permitan una clara identificación de aquellos que presentan niveles altos.

Estas escalas de valores cuali-cuantitativas están definidas para causas inmediatas como básicas: accidentes de trabajo y enfermedad profesional. Cada riesgo esta definido por su grado de peligrosidad, el cual junto con el factor de ponderación, nos permitirá jerarquizarlos para encausar los procesos correctivos más urgentes. (Norma NTC 45)

Para aquellos riesgos cuya concentración o magnitud han sido evaluados, tales como: ruido, calidad de aire, se ha tomado los valores obtenidos en las mediciones para compararlos con los valores límites de umbral, TLV's de los factores de riesgo respectivos y establecer de esta forma el grado de riesgo correspondiente. Los valores umbrales límite, TLV tiene origen de las palabras en inglés threshold limit values, son fijados por la Conferencia Americana de Higienistas Industriales del Gobierno, ACGIH 1994. Estos TLV's han sido adoptados por muchos países como límites legales.

**El grado de peligrosidad o riesgo** se define como el producto de tres variables: Consecuencia, Exposición y Probabilidad.( Norma NTC 45)

Se entiende como **consecuencias** los resultados más probables y esperados como consecuencia del desarrollo del factor de riesgo evaluado. Se incluyen lesiones personales, daños materiales y/o ambientales. (Norma NTC 45)

La **exposición**, es la frecuencia con que se presenta la situación del riesgo que se trata de evaluar. Se define como el período de tiempo durante el cual los individuos están en contacto con el factor de riesgo. (Norma NTC 45)

Finalmente la **probabilidad**, se considera como la posibilidad que, una vez presentada la situación de riesgo, se desarrolle el accidente. Es el grado de inminencia o rareza de ocurrencia real de un efecto en el individuo, otras personas y/o materiales a causa de la exposición o contacto con determinado factor de riesgo (Norma NTC 45).

En resumen el grado de peligrosidad se expresa como sigue:

$$GP = C \times E \times P$$

Donde:

GP = Grado de Peligrosidad

E = Exposición

C = Consecuencia

P = Probabilidad

Para efectos del cálculo del grado de peligrosidad representado en el resultado del producto de las variables anteriormente mencionadas, se han definido valores para ellas mediante los cuales se puede cuantificar de una manera objetiva estas variables con el fin de dar un ordenamiento y priorización a la destinación de los recursos y al desarrollo de las actividades.

Los valores definidos por Norma NTC 45: Guía Diagnóstico de Condiciones de Trabajo o Panorama de Factores de Riesgo, su Identificación y Valoración para estas variables se definen en la siguiente tabla:

**Tabla 8.** Escalas para la Valoración de los Riesgos.

| VALOR | CONSECUENCIAS                                                                                              |
|-------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 10    | Catástrofe; numerosas víctimas; daños superiores al 90% del capital; gran quebranto a la actividad         |
| 6     | Varias muertes y/o daños entre el 50% y 89% del capital                                                    |
| 4     | Lesiones extremadamente graves; amputaciones; invalidez permanente y/o daños entre el 1% y 49% del capital |
| 2     | Lesiones con incapacidad no permanente y/o daños hasta el 1% del capital                                   |
| 1     | Lesiones con heridas leves, contusiones, golpes y/o pequeños daños económicos                              |

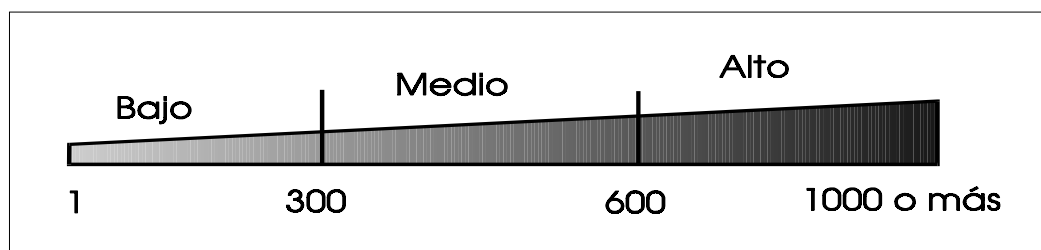
| VALOR | EXPOSICIÓN                                                                 |
|-------|----------------------------------------------------------------------------|
| 10    | La situación de riesgo ocurre continuamente (muchas veces al día)          |
| 6     | Frecuentemente (aproximadamente una vez al día)                            |
| 2     | Ocasionalmente (de una vez por semana a una vez al mes)                    |
| 1     | Remotamente posible (no se sabe que haya ocurrido)                         |
| VALOR | PROBABILIDAD                                                               |
| 10    | El resultado más probable y esperado si la situación de riesgo tiene lugar |
| 5     | Es completamente posible, nada extraño, tiene una probabilidad del 50%     |
| 3     | Sería una consecuencia o coincidencia rara                                 |
| 1     | Nunca ha sucedido en muchos años de exposición al riesgo, pero es posible. |

**Fuente:** Norma NTC 45 Guía Diagnóstico de Condiciones de Trabajo o Panorama de Factores de Riesgo, su Identificación y Valoración

Cabe aclarar que estas tablas podrán ser utilizadas para el análisis de riesgos ambientales, en cuyo caso específico, la consecuencia de estos riesgos será definida según el costo en que se incurra por la reparación o mitigación de los posibles daños que generen impactos negativos al medio ambiente, traducidos a porcentaje de capital, como lo muestra esta tabla.

Por otra parte, para conocer la magnitud del Grado de Peligrosidad se han establecido los siguientes parámetros de clasificación, así:





**Figura 5.** Magnitud del Grado de Peligrosidad, Norma NTC 45 Guía Diagnóstico de Condiciones de Trabajo o Panorama de Factores de Riesgo, su Identificación y Valoración

Las escalas anteriormente definidas no son únicas y por lo tanto sus valores y la definición de las zonas pueden variar según las necesidades.

La anterior asignación es necesaria ya que todos y cada uno de los riesgos deben poseer un grado de peligrosidad para que se pueda establecer una correspondencia entre todos los factores de riesgo del panorama.

De igual forma, se ha definido el grado de repercusión mediante el cual se relaciona la magnitud del factor de riesgo y el número de personas que se ven directa o indirectamente afectadas por ese riesgo. A partir de este valor, podemos llevar a cabo la priorización de riesgos y por ende, de las actividades de prevención, control y minimización.

Para el cálculo de la repercusión del riesgo, se ha definido el factor de ponderación que es la asignación de un valor con relación al número de trabajadores. Se trata de tener en cuenta el número de trabajadores afectados por cada riesgo, de tal forma que éste sea una variable que pondere el grado de peligrosidad del riesgo en cuestión.

Para la determinación de los factores de ponderación se deberá tener en cuenta la proporción de trabajadores expuestos, a la que se le asigna un valor según se establece en la tabla 9.

Para cuantificar la repercusión del riesgo, se aplica la siguiente fórmula:

$$\text{REPERCUSIÓN DEL RIESGO} = \text{Grado de Peligrosidad} \times \text{Factor de Ponderación}$$

**Tabla 9.** Factor de Ponderación

| PROPORCION DE TRABAJADORES EXPUESTOS | FACTOR DE PONDERACION |
|--------------------------------------|-----------------------|
| 0 A 10 %                             | 1                     |
| 11 A 30 %                            | 2                     |
| 31 A 50 %                            | 3                     |
| 51 A 70 %                            | 4                     |
| 71 % O MAS                           | 5                     |

**Fuente:** Norma NTC 45 Guía Diagnóstico de Condiciones de Trabajo o Panorama de Factores de Riesgo, su Identificación y Valoración

Se tienen dos posibilidades para la valoración de los riesgos que generan causas básicas, es decir aquellos que tienen que ver con enfermedades ocupacionales o profesionales.

La primera de ellas hace referencia a la valoración de tipo cuantitativo, obtenido a partir del uso de instrumentos de medida que dependen básicamente del tipo de riesgo que se quiera evaluar como sonómetros,

tubos colorimétricos, medidores de concentración de gases en ambiente, entre otros. Su grado de peligrosidad, GP, se calculara comparando el valor obtenido en estos instrumentos, según sean el riesgo evaluado, y comparándolo con su TLV correspondiente. (Norma NTC 45).

La segunda forma es cuantificarlo con criterio provenientes netamente de la experiencia práctica o mediante el uso de escalas cualicuantitativas que permitan valorar y definir el grado de riesgo.

El segundo método es mas usado por ser un primer recurso práctico para lugares donde se requiere valorar riesgos que generen causas básicas pero en donde no se con los equipos necesarios para llevar a cabo su valoración cuantitativa.

Si embargo, los riesgos clasificados como prioritarios deberán ser justificados mediante su valoración cuantitativa con los equipos requeridos, según el factor de riesgo.

El método utilizado será escogido por cada compañía de servicios de acuerdo a sus riesgos, en el anexo G se presenta otro método de cuantificación de los riesgos teniendo en cuenta no solo las consecuencias sobre la salud, seguridad y medio ambiente, sino adicionalmente el impacto financiero y público. La escala utilizada para cuantificar los riesgos que generan causas básicas que se muestra a continuación es la sugerida por la Norma NTC 45.

En consecuencia de lo anterior, toda empresa contratista del sector hidrocarburos, al presentar propuestas y en armonía con las disposiciones legales, deberá demostrar que posee un programa de medidas de control de riesgos, de acuerdo con el panorama de factores de riesgo elaborado para la actividad objeto del contrato. Otorgado el contrato este programa será

ajustado de acuerdo con el programa de la compañía operadora y las condiciones del contrato. Lo mismo exigirá a sus contratistas.

**Tabla 10.** Clasificación de Riesgos

| <b>RIESGOS FÍSICOS</b>           |                                                                                                        |
|----------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Iluminación</b>               |                                                                                                        |
| Alto                             | Ausencia de luz natural o deficiencia de luz artificial, con sombras evidentes y dificultad para leer. |
| Medio                            | Percepción de algunas sombras al ejecutar una actividad ( escribir )                                   |
| Bajo                             | Ausencia de sombras                                                                                    |
| <b>Ruido</b>                     |                                                                                                        |
| Alto                             | No escuchar una conversación a tono normal a una distancia entre 40 y 50 centímetros                   |
| Medio                            | Escuchar la conversación a una distancia de dos metros en tono normal                                  |
| Bajo                             | NO hay dificultad para escuchar una conversación a tono normal a más de dos metros                     |
| <b>Radiaciones Ionizantes</b>    |                                                                                                        |
| Alto                             | Exposición frecuente ( una vez por jornada o turno o más )                                             |
| Medio                            | Ocasionalmente o en los alrededores                                                                    |
| Bajo                             | Rara vez, casi nunca sucede la exposición                                                              |
| <b>Radiaciones No Ionizantes</b> |                                                                                                        |

|                                   |                                                                                                                                    |
|-----------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Alto                              | Seis horas o más de exposición, por jornada o turno                                                                                |
| Medio                             | Entre dos y seis horas por jornada o turno                                                                                         |
| Bajo                              | Menos de dos horas por jornada o turno                                                                                             |
| <b>Temperaturas Bajas o Altas</b> |                                                                                                                                    |
| Alto                              | Percepción subjetiva de calor o frío luego de permanecer cinco minutos en el sitio que se valora                                   |
| Medio                             | Percepción de alguna incomodidad con la temperatura del ambiente que se valora, luego de permanecer en él por 15 minutos.          |
| Bajo                              | Sensación de confort térmico                                                                                                       |
| <b>Vibraciones</b>                |                                                                                                                                    |
| Alto                              | Percibir sensiblemente vibraciones en el puesto de trabajo                                                                         |
| Medio                             | Percibir moderadamente vibraciones en el puesto de trabajo                                                                         |
| Bajo                              | Existencia de vibraciones que no son percibidas ( difícil percepción )                                                             |
| <b>RIESGOS QUIMICOS</b>           |                                                                                                                                    |
| <b>Polvos</b>                     |                                                                                                                                    |
| Alto                              | Evidencia de material particulado depositado sobre superficies previamente limpia, al cabo de 15 minutos.                          |
| Medio                             | Percepción subjetiva de emisión de polvo sin depósito sobre superficies, pero evidenciable en luces, ventanas, rayos solares, etc. |
| Bajo                              | Presencia de fuentes de emisión de polvos, sin la percepción anterior.                                                             |

| <b>Gases y Vapores ( No detectables Organolépticamente )</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|--------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| N/A                                                          | <p>Cuando en el proceso que se valora, exista un contaminante no detectable organolépticamente, se considerará en grado medio, en atención a sus posibles consecuencias.</p> <p>La valoración definitiva de este riesgo, requerirá la determinación cuantitativa de la concentración existente en el ambiente, mediante instrumentos.</p> |
| <b>Gases y Vapores (Detectables Organolépticamente)</b>      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| Alto                                                         | Percepción de olor a más de tres metros del foco emisor                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| Medio                                                        | Percepción de olor entre uno y tres metros del foco emisor                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| Bajo                                                         | Percepción del olor a menos de un metro del foco emisor                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| <b>Líquidos</b>                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| Alto                                                         | Manipulación permanente de productos químicos líquidos ( varias veces en la jornada o turno )                                                                                                                                                                                                                                             |
| Medio                                                        | Una vez por jornada o turno                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| Bajo                                                         | Rara vez u ocasionalmente se manipula líquido                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| <b>Humos</b>                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|                                                              | Se valora siguiendo la misma metodología definida para polvos                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| <b>RIESGOS BIOLOGICOS</b>                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| <b>Virus</b>                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| Alto                                                         | <p>Zona endémica de fiebre amarilla, dengue o hepatitis , con casos positivos entre los trabajadores en el último año.</p> <p>Manipulación de material contaminado o pacientes o exposición a virus altamente patógenos, con casos de trabajadores en el</p>                                                                              |

|                               |                                                                                                                                              |
|-------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                               | último año.                                                                                                                                  |
| Medio                         | Manipulación de material contaminado o pacientes. Exposición a virus altamente patógenos o zona endémica sin casos previos en el último año. |
| Bajo                          | Zona endémica o manipulación de material contaminado o pacientes. Exposición a virus no patógenos, sin casos de trabajadores anteriormente.  |
| <b>Bacterias</b>              |                                                                                                                                              |
| Alto                          | Consumo o abastecimiento de agua sin tratamiento fisicoquímico, manipulación de material contaminado.                                        |
| Medio                         | Tratamiento fisicoquímico del agua sin pruebas en el último semestre.                                                                        |
| Bajo                          | Tratamiento fisicoquímico del agua con análisis bacteriológico periódico.                                                                    |
| <b>Hongos</b>                 |                                                                                                                                              |
| Alto                          | Ambiente húmedo o manipulación de muestras o material contaminado y/o pacientes con antecedentes de micosis.                                 |
| Medio                         | Ambiente húmedo o manipulación de muestras o material contaminado y/o pacientes sin antecedentes de micosis en el último año                 |
| Bajo                          | Ambiente seco y manipulación de muestras o material contaminado, sin casos previos de micosis.                                               |
| <b>RIESGOS ERGONÓMICOS</b>    |                                                                                                                                              |
| <b>Sobrecarga y Esfuerzos</b> |                                                                                                                                              |
| Alto                          | Manejo de cargas mayores de 25 Kg. o un consumo necesario de 901 Kcal/jornada                                                                |

|                           |                                                                                                |
|---------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Medio                     | Manejo de cargas entre 15 y 25 kg. o un consumo necesario entre 601 y 900 Kcal/jornada         |
| Bajo                      | Manejo de cargas menores de 15 kg. o un consumo necesario de menos de 600 Kcal/jornada         |
| <b>Postura Habitual</b>   |                                                                                                |
| Alto                      | De pie con una inclinación superior a los 15 grados                                            |
| Medio                     | Siempre sentado ( toda la jornada o turno ) o de pie con inclinación menor de 15 grados        |
| Bajo                      | De pie o sentado indistintamente                                                               |
| <b>Diseño del Puesto</b>  |                                                                                                |
| Alto                      | Puesto de trabajo que obliga al trabajador a permanecer siempre de pie                         |
| Medio                     | Puesto de trabajo sentado, alternando con la posición de pie, pero con mala diseño del asiento |
| Bajo                      | Sentado y buen diseño del asiento                                                              |
| <b>RIESGOS SICOSOCIAL</b> |                                                                                                |
| <b>Monotonía</b>          |                                                                                                |
| Alto                      | Ocho horas o más de trabajo repetitivo y solo o en cadena                                      |
| Medio                     | Ocho horas o más de trabajo repetitivo y en grupo                                              |
| Bajo                      | Poco trabajo repetitivo en la jornada de trabajo.                                              |
| <b>Sobretiempo</b>        |                                                                                                |



|                         |                                                                                                                                 |
|-------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Alto                    | Más de doce horas al día y durante cuatro semanas o más                                                                         |
| Medio                   | De cuatro a doce horas al día y durante cuatro semanas o más                                                                    |
| Bajo                    | Menos de cuatro horas diarias                                                                                                   |
| <b>Carga de Trabajo</b> |                                                                                                                                 |
| Alto                    | Más de 120% del trabajo habitual. Trabajo contra reloj. Toma de decisión bajo responsabilidad individual. Turno de relevo 3 X 8 |
| Medio                   | Del 120% al 100% del trabajo habitual. Turno de relevo de 2 X 8                                                                 |
| Bajo                    | Menos del 100% de trabajo habitual. Jornada partida con horario flexible. Toma de decisión bajo responsabilidad grupal          |

**Fuente:** Norma NTC 45 Guía Diagnóstico de Condiciones de Trabajo o Panorama de Factores de Riesgo, su Identificación y Valoración

### 3.1.2 Riesgos de Salud Pública

Debe consultarse los Servicios de Salud del área de trabajo sobre los registros de morbilidad y mortalidad de la región donde la compañía de servicios realizará sus actividades, teniéndose actualizados sobre los cambios epidemiológicos que se presenten, tales como dengues, cólera, etc. para establecer los programas de prevención y control correspondientes.

Dicha información en la actualidad se puede obtener en las páginas de Internet de las secretarías de salud de la región donde se realizan los trabajos.

### 3.1.3 Análisis de amenazas y riesgos ambientales

El contratista debe identificar cuáles son las amenazas que su actividad tiene sobre el medio ambiente desde el punto de vista tecnológico (Ej.: Derrame

de productos, escapes de gas, incendios, etc.); las amenazas del medio ambiente sobre el proyecto y del proyecto sobre el medio ambiente.

Por lo tanto, en su propuesta el contratista debe presentar una relación que contenga la siguiente información: Tipo de amenaza (Ej.: “Escape de gas”, o “Explosión”). Sitio donde se podría presentar. Utilizar un método reconocido para evaluar probabilidad de ocurrencia y severidad de consecuencia

Este tema será desarrollado en el capítulo 8 que habla acerca del subprograma de manejo ambiental.

### 3.2 MEDIDAS DE CONTROL

Una vez que se identifica y evalúa un riesgo, debe decidirse qué intervenciones (métodos de control) son las más adecuadas para controlar ese riesgo concreto.

Los métodos de control suelen dividirse en tres categorías:

- Controles técnicos.
- Controles administrativos.
- Equipos de protección personal.

Como con cualquier otro cambio en los procesos de trabajo, el éxito de estas intervenciones depende de la formación que reciba el personal.

Los controles técnicos son cambios en los procesos o equipos que reducen o eliminan la exposición a un agente. Por ejemplo, la sustitución de una sustancia por otra menos tóxica o la instalación de un sistema de ventilación localizada que elimina los vapores generados durante una etapa del proceso, son ejemplos de controles técnicos. Algunos controles técnicos para el ruido son, por ejemplo, la instalación de materiales aislantes de ruido, cerramientos o silenciadores en las salidas de aire. Otro tipo de control técnico puede

consistir en cambiar el propio proceso. Un ejemplo de este tipo de control sería la eliminación de una o más etapas en un proceso que antes requería tres etapas. Al eliminar la necesidad de realizar la tarea que producía la exposición, se controla la exposición total del trabajador. La ventaja de los controles técnicos es que requieren una participación relativamente pequeña del trabajador, que puede proseguir con su trabajo en un medio ambiente más controlado si, por ejemplo, los contaminantes se eliminan automáticamente de la atmósfera. Esto contrasta con la situación en la que se elige como método de control un respirador que debe llevar el trabajador mientras realiza la tarea en un lugar de trabajo no controlado, como en los espacios confinados que se generan en la limpieza de los tanques de lodo. Además de instalar activamente controles técnicos en los equipos existentes, una empresa puede adquirir nuevos equipos que lleven incorporados esos controles u otros más eficaces. En general, el enfoque combinado suele ser el más eficaz, es decir, la instalación de algunos controles técnicos y el uso de equipos de protección personal hasta que se adquieran nuevos equipos con controles más eficaces, que permiten prescindir de los equipos de protección personal. (OIT, 2001)

Algunos ejemplos comunes de controles técnicos son:

- Ventilación, general y localizada.
- Aislamiento, colocación de una barrera entre el trabajador y el agente.
- Sustitución por materiales menos tóxicos e inflamables, por ejemplo.
- Cambios en el proceso, eliminación de etapas peligrosas.

Se debe tener en cuenta las tareas que realiza el trabajador y solicitar su participación en el diseño o elección de los controles técnicos. Por ejemplo, la instalación de barreras en el lugar de trabajo puede dificultar considerablemente la capacidad de un trabajador para realizar su trabajo y podría reducir su rendimiento. (OIT, 2001)

Los controles técnicos son el método más eficaz para reducir las exposiciones. Con frecuencia, son también el más caro. Puesto que los controles técnicos son eficaces y costosos, es importante que se consiga la máxima participación de los trabajadores en su elección y diseño. Así debería aumentar la probabilidad de que los controles reduzcan las exposiciones. (OIT, 2001)

Los controles administrativos son cambios en la manera en que un trabajador realiza las tareas correspondientes a su puesto de trabajo; por ejemplo, reducción del tiempo de trabajo en una zona en la que se producen exposiciones, o cambios en las prácticas de trabajo, como rectificación de la posición del cuerpo para reducir la exposición.

Los controles administrativos pueden aumentar la eficacia de una intervención, pero presentan varias desventajas:

- La rotación de los trabajadores puede reducir la exposición a la mitad, durante una jornada de trabajo, pero aumenta el número de trabajadores que se verán sometidos a elevadas exposiciones durante períodos cortos de tiempo. A medida que se conoce más sobre los tóxicos y sus mecanismos de actuación, se sabe que las exposiciones pico de corta duración pueden representar un riesgo mayor del que se estimaría por su contribución a la exposición media.
- La modificación de las prácticas de trabajo puede representar un importante reto de aplicación y seguimiento. La aplicación y el seguimiento de las prácticas de trabajo determinan su eficacia. Esta atención constante que requieren los controles administrativos supone un importante costo.

El equipo de protección personal está compuesto por los elementos que se entregan al trabajador para que los lleve puestos mientras realiza determinadas tareas (o todas ellas) de su puesto de trabajo; algunos de esos elementos son los respiradores, las gafas, los guantes protectores, el overol, las botas con punta de acero y las pantallas de protección facial. (OIT, 2001)

El equipo de protección personal suele utilizarse cuando los controles técnicos no han conseguido controlar la exposición a unos niveles aceptables o cuando dichos controles no son factibles por razones operativas o de costo. El equipo de protección personal puede ofrecer una protección importante a los trabajadores si se lleva, se utiliza correctamente y se realiza su mantenimiento.

En general, para reducir la exposición a unos niveles aceptables, se tienen que combinar distintos tipos de controles, (OIT, 2001). Cualesquiera que sean los métodos elegidos, la intervención debe reducir la exposición y el riesgo resultante a un nivel aceptable. Existen, sin embargo, muchos otros factores que deben considerarse a la hora de elegir una intervención, por ejemplo:

- Eficacia de los controles.
- Facilidad de uso para el trabajador.
- Costo de los controles.
- Idoneidad de las propiedades de advertencia del material.
- Nivel aceptable de exposición.
- Frecuencia de la exposición.
- Vías de exposición.
- Requisitos reglamentarios sobre controles específicos.

La eficacia de los controles es, obviamente, un aspecto fundamental cuando se toman medidas para reducir las exposiciones. Cuando se compara un tipo de intervención con otra, se ha de tener en cuenta que el nivel de protección necesario justifique las dificultades que puede conllevar la intervención; un control excesivo es un desperdicio de recursos, que podrían utilizarse para reducir otras exposiciones o las exposiciones que afectan a otros empleados. Por otra parte, un control deficiente deja al trabajador expuesto a condiciones insanas. Un primer paso útil consiste en clasificar las intervenciones de acuerdo con su eficacia y, seguidamente, utilizar dicha clasificación para evaluar la importancia de los demás factores. (OIT, 2001)

Para que un control sea eficaz, es preciso que el trabajador pueda realizar las tareas de su puesto de trabajo al mismo tiempo que se aplica ese control. Por ejemplo, si el método de control elegido es una sustitución, el trabajador debe conocer los riesgos de la nueva sustancia química, recibir entrenamiento sobre los procedimientos seguros de manipulación, conocer los procedimientos correctos de evacuación. Si el control consiste en un aislamiento, o colocación de un dispositivo que separa la sustancia del trabajador, éste debe dejar que el trabajador realice su trabajo. Si las medidas de control interfieren con las tareas del puesto de trabajo, el trabajador se resistirá a utilizarlas y posiblemente encontrará otras formas de realizar sus tareas, que conlleven una exposición mayor, en lugar de menor. (OIT, 2001)

Todas las organizaciones disponen de unos recursos limitados. El reto consiste en aprovechar al máximo dichos recursos. Cuando se identifican exposiciones peligrosas y se desarrolla una estrategia de intervención, el costo es un factor que debe tenerse en cuenta. La mejor compra no siempre será la solución de mayor o menor costo. El costo se convierte en un factor sólo después de haber identificado varios métodos viables de control.

Entonces, el costo puede utilizarse como criterio para seleccionar aquellos controles que serán más eficaces en una determinada situación. (OIT, 2001)

Si el costo es el factor determinante desde el principio, es posible que se elijan controles deficientes o inadecuados o que éstos interfieran con el trabajo del empleado. Sería poco aconsejable elegir controles de bajo costo que interfiriesen y retrasaran un proceso de fabricación. El proceso perdería productividad y el costo sería mayor. En muy poco tiempo, el costo real de estos controles de bajo costo sería enorme. (OIT, 2001)

Sea cual sea el tipo de intervención que se elija finalmente, deben facilitarse formación y otras vías de información para que los trabajadores conozcan las intervenciones, la razón por la que se han elegido, las reducciones de la exposición previstas y el papel que ellos desempeñan para conseguir esas reducciones. Sin la participación y el conocimiento de los trabajadores, es probable que las intervenciones fracasen o tengan una eficacia reducida. La formación sensibiliza a la plantilla respecto a la existencia de peligros. (OIT, 2001)

Para el control de los factores de riesgo identificados en las actividades propias de la empresa contratista del sector de los hidrocarburos y una vez priorizados, se deben definir las acciones encaminadas al control de los mismos, teniendo en cuenta en primera instancia buscar la disminución del riesgo en la fuente (involucradas en la selección de equipos, máquinas e instalaciones), en segunda instancia, si lo anterior no es viable o suficientemente seguro, se debe controlar en el medio (utilizando barreras, aislamientos, controles técnicos) y en última instancia, si con las anteriores medidas no es posible evitar la exposición, se debe complementar con la protección directa en el trabajador (suministro de elementos de protección personal). Cada una de las anteriores medidas de control se deben

complementar con acciones de motivación, formación y entrenamiento, buscando que el trabajador conozca los factores de riesgo, los pueda identificar y aplicar o apoyar las medidas que se establezcan para mitigar su exposición y efecto en el trabajador. (OIT, 2001)

Estas medidas formarán parte de los subprogramas de Medicina preventiva y del trabajo, Higiene y Seguridad Industrial.

### 3.3 PROGRAMA DE INDUCCIÓN, MOTIVACIÓN, CAPACITACIÓN Y ENTRENAMIENTO EN SALUD OCUPACIONAL Y MANEJO AMBIENTAL

Toda empresa contratista del sector hidrocarburos, en armonía con las disposiciones legales, al presentar propuestas, deberá demostrar la existencia de su programa de inducción, motivación, capacitación y entrenamiento en salud ocupacional y manejo ambiental. El programa de capacitación incluye una identificación de las necesidades de entrenamiento en salud ocupacional y medio ambiente, registros del personal capacitado, materiales de apoyo utilizados. El programa de inducción debe estar por escrito e incluir como mínimo: generalidades de la empresa, aspectos de salud ocupacional y medio ambiente, políticas de salud ocupacional y medio ambiente, reglamento de higiene y seguridad industrial, funcionamiento del comité paritario de salud ocupacional, funcionamiento de la brigada, factores de riesgo prioritarios, etc. De otro lado, la empresa debe desarrollar actividades de motivación para lograr la participación del personal en el programa de salud ocupacional y medio ambiente. Otorgado el contrato, antes de iniciar labores, deberá revisar y ajustar su programa de acuerdo con las características del contrato (áreas de trabajo, riesgos, duración, número de trabajadores, etc.) y las condiciones pactadas entre las partes. Durante la



ejecución del contrato demostrar su cumplimiento a la compañía operadora. Lo mismo les exigirá a sus contratistas. (OIT, 2001)

### 3.3.1 Inducción

Después de conocer los riesgos y su grado de peligrosidad de cada uno de los puestos de trabajo, se debe realizar un programa de inducción destinado a los nuevos empleados. Esta inducción forma parte de la educación en salud, seguridad y medio ambiente y debe ser diseñada para cada puesto de trabajo independientemente si es un cargo administrativo u operativo.

La inducción debe informar al empleado la actividad de la empresa, sus procesos, sus políticas, programas de salud, seguridad y medio ambiente que tenga la empresa, los requisitos mínimos legales de salud, seguridad y ambiente, conformación y objetivos de las brigadas de emergencia, descripción de su puesto de trabajo los riesgos de sus puesto de trabajo y el programa de entrenamiento que recibirá acerca de las medidas de control para mitigar o eliminar el riesgo.

El programa de inducción debe ser escrito, debe tener una actualización periódica, contar con la firma del gerente o representante legal y del diseñador del programa. El registro de la realización de la inducción, también es requerido.

### 3.3.2 Motivación e Incentivos

El objetivo de la motivación de la salud, seguridad y medio ambiente consiste en inducir a los trabajadores a proteger su seguridad personal y la de sus compañeros, así como perseguir el logro de los objetivos de seguridad fijados por la empresa. Entre los fines de la motivación de la salud, seguridad y medio ambiente se incluyen el incremento de la conciencia de la

seguridad en todos los niveles de la organización y la confirmación de que la seguridad de los trabajadores es una preocupación prioritaria de la dirección. (OIT, 2001)

La motivación de la seguridad puede contribuir sustancialmente a la mejora de la seguridad en el lugar de trabajo, siempre que en todos los estadios operativos se apliquen unos sistemas rigurosos de gestión de riesgos que comprendan el diseño de las instalaciones y la maquinaria, la formación y supervisión de los trabajadores, el uso de equipo de protección individual, la conservación del medio ambiente, el mantenimiento y limpieza, las medidas de urgencia y la rehabilitación. (OIT, 2001)

Por mucha que sea la eficacia y utilidad intrínsecas de un método de motivación de la seguridad para modificar los comportamientos y actitudes de los trabajadores, su éxito precisa el apoyo de la dirección, concretado en un liderazgo y una adhesión ostensibles. (OIT, 2001)

Los sistemas salariales pueden afectar indirectamente a la seguridad si se aplican esquemas de pago de incentivos, distribución de primas o participación en los beneficios para incrementar la producción.

Estos sistemas pueden inducir a los trabajadores a marginar las medidas de seguridad en el trabajo para incrementar sus ingresos. Asimismo, los sistemas salariales se pueden vincular directamente a esquemas de motivación de la seguridad consistentes en el pago de complementos por realizar trabajos de una peligrosidad superior a la media. (OIT, 2001)

Los programas de pago de incentivos y de participación en los beneficios pueden servir para recompensar la productividad, el historial de seguridad, unos índices favorables de mermas, repetición de trabajos y rendimiento, y

varios otros indicadores del rendimiento, aisladamente o en combinación. Estos programas sirven de cauce para transmitir a los trabajadores la estrategia y las prioridades de la dirección. Esto confiere una trascendencia especial a los criterios de evaluación del rendimiento que la organización incorpora a su sistema de incentivos. Si los resultados en materia de seguridad y otros factores asociados forman parte del conjunto, los trabajadores suelen percibir su importancia para la dirección. De lo contrario, el mensaje proyectado es de signo contrario. (OIT, 2001)

En algunos casos, el rendimiento en el trabajo se incluye entre los criterios para la concesión de incentivos salariales destinados a inducir a los trabajadores a transigir con unas condiciones peligrosas o a omitir la comunicación de accidentes. Algunos estudiosos han llamado la atención sobre una frecuencia creciente de este tipo de abusos, especialmente en los convenios colectivos de empresa y en los casos en que se pretende reducir el pago de las primas de seguro de accidentes de trabajo. Es evidente que este sistema no sólo proyecta una imagen negativa en los trabajadores, sino que, además, resulta contraproducente y contribuye, a largo plazo, a incrementar los costes de la empresa. (OIT, 2001)

Aunque la teoría que informa el pago de incentivos es aparentemente sólida, sus efectos prácticos sobre la productividad de los trabajadores son más que dudosos. En efecto, los estudios realizados sobre los efectos de los sistemas de incentivos económicos en la productividad muestran una enorme variabilidad de los resultados, lo que indica que un diseño y ejecución simplistas de los programas de pago de incentivos puede provocar problemas. No obstante, si se aplican correctamente, estos programas pueden contribuir sustancialmente al incremento de la productividad, en especial de la producción. (OIT, 2001)

En el análisis global, persiste la división de opiniones respecto a los posibles usos y abusos de los sistemas de pago de incentivos, su contribución al incremento de la productividad y sus efectos sobre la seguridad. los efectos de los planes de pago de incentivos sobre la seguridad son una función de su contenido, su modo de aplicación y el contexto en que se aplican. (OIT, 2001)

Los economistas han estudiado la cuestión del pago de complementos por realizar trabajos de alto riesgo, en un esfuerzo por asignar un valor económico a la vida humana y de establecer si el mercado compensa por sí solo la exposición a riesgos elevados. (OIT, 2001)

En caso afirmativo, cabe aducir que los esfuerzos de los poderes públicos por reducir el riesgo en estas áreas no son eficaces en función del costo, puesto que ya se compensa a los trabajadores por su exposición a mayores riesgos. (OIT, 2001)

Otra deficiencia de la teoría de los salarios compensatorios reside en que muchos trabajadores son inconscientes del verdadero riesgo implícito en los trabajos que realizan, particularmente por lo que respecta a la exposición a enfermedades profesionales, pero en un alto porcentaje las personas tienden a subestimar el riesgo de muerte si las probabilidades de que se produzca son escasas. Esto hace que, incluso si los trabajadores son conscientes de los riesgos asociados a su puesto de trabajo, se muestren dispuestos a asumirlo. (OIT, 2001)

Si bien la cuestión de los salarios compensatorios plantea algunas complejas cuestiones teóricas que aún no han podido resolverse, el verdadero peligro de los esquemas de salarios compensatorios reside en las causas subyacentes. En efecto, si las empresas recurren al pago de algún tipo de

complemento salarial como excusa para mantener unas condiciones deficientes de salud y seguridad en el trabajo, el sistema es perjudicial y absolutamente inaceptable. (OIT, 2001)

Se puede definir el incentivo como un medio de inducir la realización de una tarea con un celo especial con objeto de obtener una recompensa. Aunque el pago de incentivos para motivar a los trabajadores constituye una práctica común en todo el mundo, la eficacia de los planes de incentivos es una cuestión controvertida entre científicos y profesionales. Las posturas oscilan entre la de quienes niegan toda relación entre incentivos y motivación y la de quienes ven en aquellos un factor determinante del proceso de cambio de comportamiento. Entre estas dos posiciones extremas se sitúan, tanto quienes creen que los planes de incentivos constituyen un medio eficaz de incrementar la productividad, como los que aseguran que los incentivos fomentan entre los trabajadores comportamientos indeseables con unos resultados absolutamente contrarios a los deseados. (OIT, 2001)

Las opiniones sobre la utilidad de los planes de incentivos en el campo de la salud y seguridad en el trabajo, y medio ambiente no son menos dispares. Así, en algunas organizaciones, la dirección se muestra reticente a conceder incentivos complementarios vinculados a la salud, seguridad y medio ambiente por estimar que ésta es parte integrante de la ejecución del trabajo y no precisa de una recompensa especial. Según otro punto de vista, la oferta de incentivos por mejorar la seguridad en el trabajo disminuye la apreciación de la importancia intrínseca de la satisfacción en el puesto de trabajo, que constituye, después de todo, el principal motivo de priorizar la seguridad. (OIT, 2001)

Al margen de las razones de principio para cuestionar el valor de los planes de incentivos, existen otros aspectos que se deben tomar en consideración al

valorar sus méritos o su posible contribución a la mejora de la seguridad, la salud y los efectos sobre el medio ambiente. Se trata de problemas asociados a los criterios que informan los planes de incentivos, al peligro de que empresas y trabajadores por igual abusen de los incentivos y a la garantía de la participación de los trabajadores. (OIT, 2001)

Los criterios de concesión de los incentivos son vitales para el éxito de los planes. Los planes de incentivos adolecen de algunas deficiencias que se asocian exclusivamente a:

- La acumulación de un determinado número de días sin accidentes.
- El número de accidentes que causan pérdida de días de trabajo (esto es, a la reducción de la prima del seguro de accidentes de trabajo)
- Varios otros indicadores asociados a los accidentes.
- Los accidentes no son un indicador excesivamente sensible.

En efecto, el éxito se mide en función de unos indicadores negativos, como la disminución o la ausencia de determinados acontecimientos. (OIT, 2001)

Pero, como los accidentes son acontecimientos infrecuentes, puede transcurrir mucho tiempo antes de que se produzcan mejoras realmente significativas. Además, estos índices no permiten valorar la situación de la seguridad en la empresa, sino únicamente la evolución de los accidentes comunicados, en los que pueden influir diversos factores ajenos a la voluntad de los participantes en el programa. (OIT, 2001)

Empresas y trabajadores por igual pueden abusar de los planes de incentivos a la seguridad. En efecto, a veces las empresas utilizan los planes de incentivos a la seguridad, bien como reemplazo de la implantación de un verdadero sistema de gestión de la salud y seguridad en el trabajo, bien

como una solución a corto plazo de viejas deficiencias del sistema de salud, seguridad y medio ambiente que precisan soluciones más radicales que las previsibles de un esfuerzo de motivación. Por parte de los trabajadores, el mayor abuso suele consistir en ocultar la producción de accidentes y lesiones por temor a que los mismos supongan la pérdida de recompensas para el trabajador o el grupo. El riesgo de que se produzca este problema parece incrementarse cuando están en juego incentivos monetarios y si los esquemas de incentivos financieros a la mejora de los niveles de seguridad se incorporan a los convenios colectivos. (OIT, 2001)

El éxito de los planes de incentivos depende en gran medida de la naturaleza de la participación de los trabajadores y de la percepción que tengan de la equidad del plan. Si los objetivos son sumamente exigentes o si los trabajadores no llegan a percibir cómo su esfuerzo personal puede contribuir al logro de esos objetivos, el plan no resulta eficaz. Por otra parte, cuanto más tiempo medie entre el comportamiento seguro en el trabajo y la percepción de la recompensa, menores serán los resultados del sistema de incentivos. En efecto, resulta difícil mantener la capacidad de motivación de un plan de incentivos cuyos beneficios tardan meses, o incluso más, en percibirse e, incluso entonces, sólo se perciben si las cosas marchan bien durante todo el tiempo. (OIT, 2001)

Obviamente, las deficiencias anteriormente mencionadas explican en parte que muchas organizaciones duden en implantar sistemas de incentivos para promover la seguridad.

No es difícil diseñar un plan de incentivos que no funcione; pero, existen múltiples indicios de que los incentivos pueden contribuir positivamente al éxito de los programas de salud, seguridad y medio ambiente. (OIT, 2001)

En resumen, los incentivos pueden ser de gran ayuda a las organizaciones que los emplean acertadamente. En efecto, los incentivos estimulan el interés de las personas por la seguridad y promueven un comportamiento más seguro en el trabajo.

El objeto de las campañas de motivación de la seguridad suele consistir en llamar la atención de los trabajadores hacia un determinado riesgo de accidentes y se suelen basar en un determinado eslogan o tema diseñado para mantener el interés y la presencia.

Suele utilizarse una diversidad de medios, como carteles, gallardetes, vídeos, folletos y otras comunicaciones orales y escritas.

El objetivo de las campañas puede consistir en suscitar conciencia, difundir información y modificar las actitudes, en un esfuerzo por cambiar los comportamientos.

El plan de motivación e incentivos debe ser diseñado por la alta gerencia con asistencias del área de salud, seguridad y medio ambiente, ya que su ejecución y seguimiento, son parte fundamental para la concientización de la importancia de la protección a la salud, seguridad y medio ambiente.

Como requerimiento debe existir un programa escrito al respecto y las evidencias de su desarrollo.

### 3.3.3 Capacitación y entrenamiento.

La capacitación y entrenamiento son elementos centrales de todo programa de salud, seguridad y medio ambiente, que debe iniciarse con la difusión desde los altos niveles directivos, no sólo de los objetivos del programa, sino de información acerca de los progresos realizados hacia el logro de los



mismos, medidos sobre la base de los registros y la contabilidad de costos. (Bird, 1990)

La educación hacia el conocimiento más general de la naturaleza de un peligro y de los métodos para reducirlo, produce resultados positivos. La mayor conciencia del riesgo induce a los trabajadores a prevenirlo identificando la exposición al mismo modificando los procedimientos. Análogamente, el conocimiento del mecanismo generador de las molestias lumbares puede hacer que los trabajadores eviten algunos movimientos potencialmente peligrosos y los sustituyan por métodos de trabajo más seguros. (Bird, 1990)

La formación es tan necesaria para los directivos y supervisores como para los trabajadores si quieren comprender en profundidad sus obligaciones y responsabilidades y aumentar sus conocimientos de los peligros potenciales.

Es preciso facilitar a cada trabajador unas instrucciones claras, inequívocas y vinculadas a los procesos que incrementen la seguridad en el trabajo. Cada trabajador debe conocer perfectamente los riesgos inherentes a cada operación, así como los probables efectos de la exposición a los agentes tóxicos y físicos. Además, directivos, supervisores y trabajadores deben conocer por igual los medios de reducir las pérdidas cuando se produce un accidente. En el anexo H se puede encontrar un ejemplo del diseño de la inducción y capacitación en HSE y acta de registro de capacitación

### 3.4 ADMINISTRACIÓN DE RIESGOS ASOCIADOS A LAS ACTIVIDADES DE EXPLORACIÓN, PERFORACIÓN, PRODUCCIÓN Y TRANSPORTE DE HIDROCARBUROS.

Las actividades relacionadas con la exploración, perforación, producción y transporte de hidrocarburos tienen un alto riesgo para los empleados, medio ambiente y bienes materiales; de ahí la importancia de la identificación de los riesgos para eliminar o controlar a los mismos. La Organización Internacional del Trabajo, OIT, 2001, provee una descripción de los principales riesgos y las medidas de control relacionados a las actividades de exploración, perforación, producción y transporte de hidrocarburos que pueden guiar a las compañías de servicios de este sector. Es por esta razón que en este segmento se toma esta información y se complementa con la experiencia.

#### 3.4.1 Condiciones de trabajo, salud y seguridad

El trabajo en torres de perforación requiere normalmente un equipo mínimo de seis personas: el perforador, cuatro ayudantes o auxiliares de perforación o ayudantes de piso y un encuallador, bajo las órdenes de un supervisor de perforación o manipulador de la herramienta que es responsable del correcto avance del trabajo de perforación.

El perforador tiene la responsabilidad general de las operaciones de perforación y la supervisión del equipo de perforación durante sus turnos respectivos.

Los perforadores deben conocer la capacidad y las limitaciones de sus equipos, ya que el trabajo sólo puede avanzar al ritmo del miembro más lento del equipo. Los ayudantes de perforación se sitúan en la plataforma para

manejar el equipo, leer los instrumentos y realizar trabajos generales de mantenimiento y reparación. El encuellador tiene que trepar casi hasta la cima de la torre de perforación cuando se está introduciendo o extrayendo del pozo la tubería de perforación y ayuda a introducir y extraer los tubos en el árbol de válvulas. Durante la perforación, maneja también la bomba de lodo y también ayuda a la cuadrilla de perforación.

El personal encargado de montar, colocar, disparar y recuperar los cañones de perforación, debe estar correctamente adiestrado, conocer los riesgos de los explosivos y estar cualificado para manipular explosivos, cables de cebo y cápsulas detonadoras. Otros miembros del personal que trabajan en los campos petrolíferos o los frecuentan son los geólogos, ingenieros, mecánicos, conductores, personal de mantenimiento, electricistas, operadores de oleoductos y patieros.

Las actividades de exploración, perforación y producción de hidrocarburos se realizan las veinticuatro horas del día, en turnos de 8 o 12 horas, y los trabajadores deben poseer considerable experiencia, destreza y energía para afrontar las duras exigencias físicas y mentales de su trabajo. Prolongar el horario de trabajo de una cuadrilla puede acarrear graves accidentes o lesiones. Estas actividades requieren un estrecho trabajo en equipo y una gran coordinación para poder realizar las tareas de forma segura y en el momento oportuno. Debido a estos y otros requisitos, es necesario prestar atención al estado de ánimo y a la salud y seguridad de los trabajadores. Períodos adecuados de descanso y relajación, alimentación nutritiva e higiene y alojamientos apropiados, con aire acondicionado en climas húmedos y calurosos, son aspectos esenciales.

Los principales riesgos profesionales relacionados con las operaciones de perforación y producción, son las enfermedades por exposición a elementos

geográficos y climáticos, el estrés producido por tener que recorrer largas distancias por el agua o por terreno difícil, y las lesiones personales. El aislamiento físico de los lugares de perforación y su lejanía de los campamentos base, y los largos períodos de trabajo necesarios en las plataformas de perforación marinas y en lugares remotos en tierra, pueden acarrear problemas psicológicos. El trabajo de perforación y producción de petróleo es peligroso en todo momento, tanto en el puesto de trabajo como fuera de él.

Algunos trabajadores no pueden soportar el estrés del trabajo a un ritmo exigente, durante largos períodos de tiempo, en un relativo confinamiento y sometidos a condiciones ambientales continuamente cambiantes. Entre los síntomas de estrés de los trabajadores están la irritabilidad inusual, otros síntomas de angustia mental, beber o fumar en exceso y el consumo de drogas. Algunos trabajadores de este sector han descrito problemas de insomnio, que pueden agravarse por altos niveles de vibración y ruido. La buena relación entre trabajadores y los permisos frecuentes para ir a su casa pueden reducir el estrés. El mareo y el ahogamiento, sí como la exposición a condiciones climáticas rigurosas, son riesgos del trabajo en alta mar.

La exposición a climas rigurosos, infecciones o enfermedades parasitarias en zonas donde éstas son endémicas, provoca patologías como enfermedades del tracto respiratorio. Aunque muchas de estas enfermedades requieren todavía estudios epidemiológicos en trabajadores de este sector, se sabe que trabajadores del petróleo han experimentado periartritis del hombro y del omoplato, epicondilitis humeral, artrosis de la columna cervical y polineuritis de las extremidades superiores. En las operaciones de perforación también existe la posibilidad de padecer enfermedades por exposición al ruido y las vibraciones. La gravedad y frecuencia de estas enfermedades relacionadas con la esta actividad es proporcional al tiempo de servicio y exposición a las condiciones de trabajo adversas.

Mientras se realizan actividades de perforación, producción y transporte de hidrocarburos se pueden sufrir lesiones por muchas causas, como resbalones y caídas, manipulación de tubos, elevación de tuberías y equipos, uso inadecuado de herramientas y manipulación incorrecta de explosivos. Se pueden producir quemaduras por vapor, fuego, ácido o lodo que contenga sustancias químicas, como el hidróxido sódico. La exposición al petróleo crudo y a productos químicos puede provocar dermatitis y lesiones de la piel. Existe la posibilidad de exposición aguda y crónica a una gran variedad de materiales y sustancias químicas insalubres presentes en las actividades de perforación y producción para la obtención de petróleo y gas natural.

**Tabla 11.** Composición del Petróleo y Gas Natural

| <b>COMPOSICIÓN DEL PETRÓLEO Y EL GAS NATURAL</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|--------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>HIDROCARBUROS</b>                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| Parafinas:                                       | Las moléculas de hidrocarburos de cadena saturada parafínica (alifáticos) del crudo tienen como fórmula $C_nH_{2n+2}$ , y pueden ser cadenas rectas (normales) o ramificadas (isómeros) de átomos de carbono. Las moléculas de parafina de cadena normal, más ligeras, se encuentran en los gases y en las ceras parafínicas. Las parafinas de cadena ramificada suelen encontrarse en fracciones pesadas del crudo y tienen mayores índices de octano que las parafinas normales. |
| Aromáticos:                                      | Son compuestos de hidrocarburos de anillo insaturado (cíclicos). Los naftalenos son compuestos aromáticos de doble anillo fusionado. Los aromáticos más complejos, los polinucleares (tres o más anillos aromáticos fusionados), se encuentran en fracciones pesadas del crudo.                                                                                                                                                                                                    |

**Naftenos:**

Son grupos de hidrocarburos de anillo saturado, de fórmula  $C_nH_{2n}$ , dispuestos en forma de anillos cerrados (cíclicos), que se encuentran en todas las fracciones del crudo excepto en las más ligeras. Predominan los naftenos de un solo anillo (parafinas monocíclicas) con 5 y 6 átomos de carbono, encontrándose los naftenos de dos anillos (parafinas dicíclicas) en los componentes más pesados de la nafta.

**NO HIDROCARBUROS**

**Azufre y sus compuestos:**

El azufre está presente en el gas natural y el petróleo crudo en forma de ácido sulfhídrico ( $H_2S$ ), formando compuestos (tioles, mercaptanos, sulfuros, polisulfuros, etc.) o como azufre elemental. Cada gas y cada crudo tienen distintos tipos y Cantidades de compuestos de azufre, pero por lo general la proporción, estabilidad y complejidad de los compuestos son mayores en las fracciones pesadas del crudo.

Los compuestos de azufre denominados mercaptanos, que tienen olores característicos, detectables incluso a muy bajas concentraciones, se encuentran en el gas, en los crudos de petróleo y en los destilados. Los más comunes son los metilmercaptanos y los etilmercaptanos. Los mercaptanos se añaden con frecuencia al gas comercial (GNL y GPL) para odorizarlo con miras a la detección de fugas.

Existe riesgo de exposición a niveles tóxicos de  $H_2S$  cuando se realizan trabajos de perforación, producción, transporte y procesamiento de petróleo y de gas natural.

La combustión de hidrocarburos de petróleo que contienen azufre produce Compuestos indeseables, como el ácido sulfúrico y el dióxido de azufre.

**Compuestos de oxígeno:**

En los crudos de petróleo se encuentran compuestos de oxígeno, como fenoles, cetonas y ácidos carboxílicos en cantidades variables.

|                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p><b>Compuestos de nitrógeno:</b></p> <p>El nitrógeno se encuentra en las fracciones ligeras del crudo formando parte de compuestos básicos, y con mayor frecuencia en las fracciones pesadas, en compuestos no básicos que también pueden contener trazas metálicas.</p> |
| <p><b>Trazas metálicas:</b></p> <p>En los crudos de petróleo se encuentran con frecuencia cantidades muy pequeñas de metales como cobre, níquel, hierro, arsénico y vanadio.</p>                                                                                           |
| <p><b>Sales inorgánicas:</b></p> <p>A menudo, los crudos de petróleo contienen sales inorgánicas, como el cloruro sódico, el cloruro de magnesio y el cloruro cálcico, suspendidas en el crudo o disueltas en el agua retenida (salmuera).</p>                             |
| <p><b>Dióxido de carbono:</b></p> <p>Puede proceder de la descomposición de bicarbonatos presentes en el crudo o añadidos al mismo, o del vapor utilizado en el proceso de destilación.</p>                                                                                |
| <p><b>Ácidos nafténicos:</b></p> <p>Algunos crudos de petróleo contienen ácidos nafténicos (orgánicos), que pueden volverse corrosivos a temperaturas superiores a 232 °C cuando la acidez del crudo supera cierto nivel.</p>                                              |
| <p><b>Materiales radiactivos naturales:</b></p> <p>Los crudos de petróleo y los depósitos y lodos de perforación contienen a menudo materiales radiactivos naturales (NORM) cuyos bajos niveles de radiactividad pueden suponer un riesgo.</p>                             |

**Fuente:** American Petroleum Institute: Oil.Manual

En la tabla 11 se relacionan algunas sustancias químicas y materiales que pueden estar presentes en cantidades potencialmente peligrosas, entre ellos los siguientes:

- Petróleo crudo, gas natural y ácido sulfhídrico durante la perforación y los reventones.
- Metales pesados, benceno y otros contaminantes presentes en el crudo.
- Amianto, formaldehído, ácido clorhídrico y otras sustancias químicas y materiales peligrosos.
- Materiales radiactivos naturales (NORM) y equipos con fuentes radiactivas.

### 3.4.2 Salud y Seguridad

La perforación y la producción se realizan en todo tipo de climas y en condiciones meteorológicas variables, desde selvas tropicales y desiertos hasta los hielos del Ártico y desde tierra firme hasta el Mar del Norte. Las cuadrillas de perforación tienen que trabajar en condiciones difíciles, expuestas a ruido, vibración, mal tiempo, riesgos físicos y averías mecánicas. La plataforma de perforación, la plataforma giratoria, y el equipo suelen estar resbaladizos y vibran debido al funcionamiento del motor y a la perforación, por lo que los trabajadores han de realizar movimientos precisos y cuidadosos. Existe el riesgo de resbalones y caídas desde lugares altos al trepar por la perforadora y la torre, y riesgo de exposición a petróleo crudo, gas, lodo y humos de escape del motor. La operación de acoplar y desacoplar rápidamente los tubos de perforación requiere entrenamiento, destreza y precisión por parte de los trabajadores para realizarlo de forma segura una y otra vez.

Las cuadrillas de construcción, perforación y producción que trabajan en alta mar tienen que enfrentarse a los mismos riesgos que las que trabajan en tierra, más los riesgos adicionales específicos del trabajo en alta mar, como la posibilidad de desplome de la plataforma en el mar y la previsión de



procedimientos de evacuación especializada y equipo de supervivencia en caso de emergencia. Otra consideración importante cuando se trabaja en alta mar es la necesidad de bucear a mucha o poca profundidad para instalar, mantener e inspeccionar el equipo.

### 3.4.3 Incendio y explosión

Siempre existe riesgo de reventón cuando se perfora un pozo, con la consiguiente formación de una nube de gas o vapor, seguida de explosión e incendio. Además, existe un potencial adicional de riesgo de incendio y explosión en las operaciones de procesamiento de gas.

Los trabajadores del área de perforación deben ser evaluados cuidadosamente después de ser sometidos a un reconocimiento físico exhaustivo. La selección de personal con historial o síntomas evidentes de enfermedades pulmonares, cardiovasculares o neurológicas, epilepsia, diabetes, alteraciones psicológicas y adicción a las drogas o al alcohol, debe sopesarse cuidadosamente.

Dado que los trabajadores tendrán que utilizar previsiblemente equipo de protección respiratoria, en particular los que estén entrenados y equipados para la extinción de incendios, deberá evaluárseles física y mentalmente en cuanto a su capacidad para desempeñar estas tareas. El reconocimiento médico deberá incluir una evaluación psicológica acorde con los requisitos particulares del trabajo a realizar.

Entre los servicios médicos de urgencia de los equipos de perforación y de producción deberá incluirse el equipamiento necesario para un pequeño dispensario o clínica, atendido por un médico cualificado que esté a bordo

permanentemente. El tipo de servicio médico prestado se determinará en función de la disponibilidad, distancia y calidad de los servicios disponibles en el área más cercana. La evacuación puede realizarse por transporte terrestre o aéreo, o un médico puede viajar hasta la locación o facilitar asesoramiento médico por radio o teléfono al médico de planta cuando sea necesario. Cuando varias locaciones grandes operen en una zona de reducida extensión, como por ejemplo en Cusiana y Cupiagua, se puede contar con una estación médica en la zona para contar con mayor disponibilidad y poder atender con más rapidez a un trabajador enfermo o lesionado.

También el personal que no trabaja directamente en torres o plataformas de perforación o en las facilidades de producción debe ser sometido a reconocimiento médico previo al empleo y periódicamente, sobre todo si va a ser contratado para trabajar en climas inusuales o en condiciones rigurosas. En estos reconocimientos deberán tenerse en cuenta las especiales exigencias físicas y psicológicas del trabajo.

#### 3.4.4 Protección personal

Deberá ejecutarse un programa de supervisión y muestreo de higiene industrial, junto a un programa de vigilancia médica, para evaluar sistemáticamente el alcance y efecto de las exposiciones peligrosas para los trabajadores. Asimismo deberá establecerse un plan de vigilancia para detección de vapores inflamables y exposiciones tóxicas, por ejemplo a ácido sulfhídrico, durante las operaciones de exploración, perforación y producción.

No se deberá permitir prácticamente ninguna exposición a H<sub>2</sub>S, especialmente en plataformas marinas. Un método eficaz para controlar la

exposición es utilizar lodo de perforación debidamente ponderado para evitar la entrada de H<sub>2</sub>S en el pozo y añadir sustancias químicas al lodo para neutralizar el H<sub>2</sub>S eventualmente retenido. Se deberá enseñar a todos los trabajadores a detectar la presencia de H<sub>2</sub>S y a adoptar medidas preventivas inmediatas para reducir la posibilidad de exposición tóxica y explosiones.

El personal que realice actividades de exploración y producción deberá tener y utilizar equipo de protección personal apropiado, como por ejemplo:

- Protección para la cabeza: cascos con forro interior resistente a la intemperie.
- Guantes: guantes de trabajo antideslizantes, resistentes al petróleo, ignífugos o térmicos cuando sea necesario.
- Protección para los brazos: mangas largas o guanteletes resistentes al petróleo.
- Protección para los pies y las piernas: botas de seguridad protegidas contra la intemperie, botas de seguridad impermeables al petróleo con puntera de acero y suela antideslizante.
- Protección ocular y facial: gafas de seguridad, gafas de montura ajustada y pantalla facial para manipulación de ácidos.
- Protección de la piel contra el calor y el frío: (crema con filtro solar y máscaras faciales contra el frío.
- Ropa protegida contra la intemperie: prendas de lluvia.
- Cuando se requiera, equipo antifuego, ropa ignífuga y delantales o trajes resistentes a los ácidos.

Las salas de control, alojamientos y otras dependencias de las plataformas marinas grandes suelen estar presurizados para impedir la entrada de atmósferas nocivas, como por ejemplo ácido sulfhídrico gaseoso, que pueden desprenderse al penetrar el yacimiento o en situaciones de

emergencia. Puede necesitarse protección respiratoria en caso de fallo de la presurización y cuando exista posibilidad de exposición a gases tóxicos (ácido sulfhídrico), asfixiantes (nitrógeno, dióxido de carbono), ácidos (ácido fluorhídrico) u otros contaminantes atmosféricos al trabajar fuera de las zonas presurizadas.

Cuando se trabaja cerca de pozos de geopresión o geotérmicos, se debe considerar la necesidad de utilizar guantes aislados y trajes completos de protección contra el calor y el vapor, con suministro de aire para la respiración, ya que el contacto con vapor y gases calientes puede producir quemaduras en la piel y los pulmones.

Se utilizan arneses de seguridad y cabos salvavidas cuando se esté en pasillos y pasarelas, para alturas mayores a 1.5 metros. Al trepar a perforadoras y torres de perforación, se usan arneses y cabos salvavidas enganchados a un contrapeso. Con frecuencia se utilizan cestas de personal que transportan cuatro o cinco trabajadores provistos de equipo de flotación personal, para trasbordar cuadrillas entre embarcaciones y plataformas o torres de perforación marinas. Otros medios de transferencia son los cables de trasbordo. Los utilizados para trasbordos desde embarcaciones a plataformas marinas se enganchan justo encima del borde de las plataformas de desembarque de las embarcaciones, mientras que los utilizados para trasbordos desde plataformas a embarcaciones deben engancharse aproximadamente a un metro del borde exterior.

Proveer instalaciones para el aseo de los trabajadores y el lavado de la ropa, y observar unas prácticas de higiene adecuadas, son medidas fundamentales para controlar la dermatitis y otras enfermedades de la piel.

Cuando proceda, se debe considerar la conveniencia de proveer puestos de lavado ocular de emergencia y duchas de seguridad.

#### 3.4.5 Medidas de protección y seguridad

En los sistemas de cierre de seguridad de las instalaciones petrolíferas y de gas natural, se utilizan diversos dispositivos y monitores para detectar fugas, incendios, roturas y otras situaciones de peligro, activar alarmas y parar operaciones siguiendo una secuencia lógica y planificada. Cuando la naturaleza del gas o el crudo lo aconsejen, se utilizan métodos de ensayos no destructivos, por ejemplo ultrasónicos, radiográficos, de partículas magnéticas, colorantes líquidos penetrantes o inspecciones visuales, para determinar el grado de corrosión de las tuberías, tubos de calentadores, unidades de tratamiento y recipientes empleados en la producción y procesamiento de petróleo crudo, condensado y gas natural.

Válvulas de cierre temporal superficiales y subterráneas protegen otras instalaciones, pozos individuales y plataformas multipozo de perforación y producción, y se activan automáticamente o manualmente en caso de incendio, variaciones críticas de presión, rotura catastrófica en la cabeza del pozo u otra emergencia.

También se utilizan para proteger pequeños pozos de inyección y pozos de producción por presión artificial con gas.

La inspección y conservación de grúas, cabrestantes, tambores, cable de acero y material conexo, es un aspecto importante de la seguridad en perforación. La caída de una columna de perforación en el interior de un pozo es un grave incidente que puede acarrear la pérdida del pozo. Pueden

producirse lesiones, y a veces muertes, cuando el personal es golpeado por un cable de acero al romperse estando tenso.

El funcionamiento seguro del equipo de perforación depende también de la marcha suave y el correcto mantenimiento del malacate, que deberá estar correctamente mantenido, con los tornos auxiliares y los sistemas de freno bien ajustados. Cuando se trabaje en tierra firme, deberán mantenerse las grúas a una distancia segura de las líneas de tendido eléctrico.

La manipulación de explosivos durante las operaciones de exploración y perforación se realizará bajo el control de una persona expresamente cualificada. A continuación se indican algunas precauciones de seguridad que deben tenerse en cuenta al utilizar un cañón de perforación:

- No golpear o dejar caer nunca un cañón cargado, ni dejar caer tubos u otros materiales sobre un cañón cargado.
- Despejar la línea de fuego y evacuar al personal innecesario de la torre y de la planta baja de la torre de perforación cuando se baje el cañón al pozo y se recupere de él.
- Controlar el trabajo que se realice en la cabeza del pozo y en sus inmediaciones mientras el cañón esté en el pozo.
- Restringir el uso de radios y prohibir la soldadura al arco mientras el cañón esté conectada al cable para prevenir su disparo por un impulso eléctrico inadvertido

La planificación de procedimientos y los simulacros para situaciones de emergencia son importantes para la seguridad de los trabajadores de plataformas marinas y de torres de perforación y producción de petróleo y gas natural. Debe evaluarse cada tipo de emergencia posible, por ejemplo, incendio o explosión, emanaciones de gases tóxicos o inflamables,

condiciones meteorológicas inusuales, caída de trabajadores por la borda, o la necesidad de abandonar una plataforma y trazar planes de reacción específicos.

Es necesario que los trabajadores estén entrenados en las acciones correctas que deben llevar a cabo en las emergencias y conozcan perfectamente el equipo a utilizar.

La seguridad y la supervivencia en caso de caída de helicópteros que transportan personal a las locaciones son consideraciones importantes en relación con las operaciones de perforación y producción y los procedimientos para situaciones de emergencia. Los pilotos y pasajeros deben llevar cinturones de seguridad y, en caso necesario, equipo de supervivencia durante el vuelo. Deberán llevarse puestos chalecos salvavidas en todo momento, si se desplazan a una plataforma mariana, tanto durante el vuelo como durante el trasbordo desde el helicóptero a la plataforma o al barco.

Al subir y bajar de un helicóptero o trabajar en sus inmediaciones, se deberá tener cuidado de mantener el cuerpo y los materiales por debajo de la trayectoria de las palas del rotor.

La formación, tanto de los trabajadores de tierra como de los de alta mar, es esencial para la seguridad de la operación.

Se deberá pedir a los trabajadores que asistan a reuniones periódicas programadas de seguridad sobre requisitos obligatorios, programas de salud, seguridad y medio ambiente.

Se han dictado normas legales por organismos gubernamentales, que regulan la seguridad y la salud de los trabajadores de exploración y producción, tanto en tierra como en el mar.

Las recomendaciones prácticas de la Organización Internacional del Trabajo en el documento *Safety and Health in the Construction of Fixed Offshore Installations in the Petroleum Industry* (Seguridad y salud en la construcción de instalaciones fijas en alta mar en la industria del petróleo), 1982, ofrece asesoramiento en este sentido. El American Petroleum Institute tiene varias normas y métodos recomendados sobre seguridad y salud en relación con las actividades de exploración y producción. (OIT, 2001).

En Colombia se cuenta una serie de normas para estas actividades expedida por el Instituto Colombiano de Normas Técnicas ICONTEC, una catalogo de estas se puede observar en el anexo I.

#### 3.4.6 Medidas de protección y prevención de incendios

La prevención y protección contra incendios, especialmente en perforación y producción, es un elemento importante para la seguridad de los trabajadores y la continuidad de las operaciones.

Se debe entrenar y enseñar a los trabajadores a reconocer el triángulo de fuego, en lo concerniente a líquidos, gases y vapores de hidrocarburos inflamables y combustibles y a los posibles riesgos de incendio y explosión. (OIT, 2001)

Es esencial una sensibilización respecto a la prevención de incendios, que incluya el conocimiento de las fuentes de ignición, como soldadura, llamas



libres, altas temperaturas, energía eléctrica, chispas de electricidad estática, explosivos, oxidantes y materiales incompatibles.

Tanto en tierra como en alta mar se utilizan sistemas de protección contra el fuego activos y pasivos. (OIT, 2001)

Los sistemas pasivos comprenden el ignifugado, disposición y espaciado, diseño de equipos, clasificación eléctrica y drenaje. Se instalan detectores y sensores que activan alarmas y pueden activar también sistemas de protección automáticos, al detectar calor, llamas, humo, gas o vapores.

La protección activa contra el fuego incluye sistemas de agua contra incendios, suministro de agua de extinción, bombas, hidrantes, mangueras y sistemas de aspersores fijos; sistemas automáticos de extinción con productos químicos en polvo y extintores manuales; sistemas de halón y de dióxido de carbono para zonas confinadas o cerradas, como salas de control, salas de ordenadores y laboratorios, y sistemas de espuma y agua.

Los empleados que deban combatir incendios, desde pequeños incendios en las fases incipientes hasta grandes incendios en espacios cerrados, deberán estar correctamente entrenados y equipados.

Los trabajadores designados como jefes de bomberos y jefes de operaciones en caso de incidente, necesitan dotes de mando y formación especializada adicional en técnicas avanzadas de lucha contra incendios y de control de incendios.

#### 3.4.7 Protección del medio ambiente

Las principales fuentes de contaminación del aire, el agua y el suelo en la producción de petróleo y gas natural son los vertidos de petróleo y las

emanaciones de gas en tierra o en el mar, ácido sulfhídrico presente en el petróleo y emanaciones de gas a la atmósfera, productos químicos peligrosos presentes en el lodo de perforación que contaminan el agua o la tierra, y productos de la combustión de los incendios de pozos de petróleo. (OIT, 2001)

Los posibles efectos para la salud pública derivados de la inhalación de partículas de humo procedentes de incendios de grandes proporciones en campos petrolíferos, ha sido causa de gran preocupación desde los incendios de campos de petróleo que se produjeron en Kuwait durante la guerra del Golfo Pérsico en 1991. (OIT, 2001)

Entre las medidas de control de la contaminación se incluyen normalmente las siguientes:

- Separadores de API y otras instalaciones de tratamiento de residuos y de aguas residuales.
- Control de vertidos, incluyendo barreras de contención para vertidos en agua.
- Contención de vertidos, diques y drenajes para controlar vertidos de petróleo y desviar el agua contaminada con petróleo hacia instalaciones de tratamiento.

Adicional se crean modelos de dispersión de gas para determinar la zona que probablemente resultaría afectada por una nube de gas o vapor tóxico o inflamable originada por un escape, se realizan estudios de capas freáticas para proyectar el alcance máximo que tendría la contaminación del agua en caso de contaminación por petróleo. Normalmente se encarga a contratistas especializados en reparación de contaminaciones el control de los grandes derrames y el diseño de los proyectos de reparación

Los trabajadores deben estar entrenados y cualificados para aplicar medidas de urgencia en respuesta a vertidos y emanaciones. .

Los problemas propios de todas las locaciones son el manejo de basuras, la captación, tratamiento y vertimiento de aguas contaminadas por las actividades de los trabajadores.

Usualmente se tiene un plan manejo de residuos que incluye la clasificación de estos y el reciclaje, y a su vez la concientización de los trabajadores para reducir los volúmenes de desechos.

El tratamiento de aguas es indispensable en todas las locaciones, para esto se cuenta con plantas de tratamiento de aguas residuales, y medidas estrictas de control acerca de los volúmenes de captación de agua de las fuentes cercanas para evitar el impacto aguas abajo.

Hay que tener en cuenta que en Colombia debido a razones de seguridad física la mayoría de las instalaciones de perforación y producción cuentan con campamentos para el personal que labora en estas locaciones, haciendo crucial este punto, debido al número de personas que habitan en estos campamentos. En esta área es decisiva la colaboración de todos los empleados, pues la reducción del desperdicio de agua debido a actividades de aseo es un factor importante para la preservación de la fuente de agua.

#### 4. SUBPROGRAMAS DEL PROGRAMA DE SALUD OCUPACIONAL

El programa de salud, seguridad y medio ambiente esta compuesto por unos subprogramas, donde se debe describir una serie de actividades especificas que se deben realizar en cada uno de ellos. Estos subprogramas son: medicina preventiva y del trabajo, higiene industrial y seguridad industrial. A continuación se hará una descripción de cada uno.

##### 4.1 SUBPROGRAMA DE MEDICINA PREVENTIVA Y DEL TRABAJO

El subprograma de medicina preventiva y del trabajo es un conjunto de actividades que están encaminadas al mantenimiento desde el punto de vista médico, de las condiciones de salud integral del trabajador, en combinación con las estrategias de higiene y seguridad industrial.

El subprograma de medicina preventiva y del trabajo debe incluir:

- Evaluaciones médicas ocupacionales
- Actividades de promoción y prevención en salud.
- Programas de vigilancia epidemiológica (según riesgos).
- Registros y estadísticas en salud.

La valoración médica y demás actividades en salud son elementos prioritarios para el desarrollo de un programa de salud ocupacional, debido a que es la forma más adecuada para conocer la situación del trabajador. Además es una estrategia para evaluar el buen desempeño de las medidas de control en higiene y seguridad industrial, garantizando la salud integral

del individuo y mejorando su capacidad laboral. (La seguridad industrial, fundamentos y aplicaciones, 2003)

El contratista presentará en el subprograma las estrategias y recursos para su realización, para lo cual debe contar como mínimo con un coordinador o asesor externo, profesional de la salud, con experiencia en salud ocupacional. De acuerdo con las características del contrato, la empresa contratante podrá solicitar recursos médicos adicionales.

#### 4.1.1 Evaluaciones médicas ocupacionales

El contratista debe definir un procedimiento por escrito para la realización de las evaluaciones médicas. Las evaluaciones médicas de ingreso y egreso se deben practicar a todos los candidatos o trabajadores, sin importar la duración del contrato y deben ser asumidos por la empresa contratista, quien garantizará también el cumplimiento de este requisito por parte de los subcontratistas. El contratista debe definir la realización de exámenes periódicos, de reubicación y post-incapacidad según la legislación vigente e incluir a los trabajadores de todas las sedes.

Los exámenes deben ser realizados por médicos graduados, con registro médico y con formación y licencia para prestación de servicios en salud ocupacional. Todo examen médico debe tener como respaldo una historia clínica ocupacional que implique la determinación de aptitud al cargo y la ubicación respectiva; además, debe incluir todas las recomendaciones con respecto a los hallazgos encontrados. (La seguridad industrial, fundamentos y aplicaciones, 2003)

#### 4.1.1.1 Evaluación Médica de Ingreso

Examen médico ocupacional: enfocado a evaluar la aptitud y condiciones de salud del candidato, de acuerdo con las características del trabajo a desarrollar y según los riesgos ocupacionales a los cuales va a estar expuesto. Los criterios de aptitud y de condiciones de salud deben ser preestablecidos para cada cargo. (La seguridad industrial, fundamentos y aplicaciones, 2003)

Exámenes de laboratorio y paraclínicos: se definirán según los riesgos y características del cargo, entre otros, parcial de orina, cuadro hemático, audiometría, espirometría, examen optométrico, entre otros. Otras valoraciones en salud pueden ser solicitadas por la compañía contratante, de acuerdo con las características del contrato.

#### 4.1.1.2 Evaluaciones Médicas Periódicas

Según los factores de riesgo de cada cargo y las características del contrato (duración), se debe hacer monitoreo de las condiciones de salud de los trabajadores. El tipo de exámenes y su periodicidad se definirán según las recomendaciones y legislación vigentes. (La seguridad industrial, fundamentos y aplicaciones, 2003)

#### 4.1.1.3. Evaluaciones Médicas de Retiro

Se debe citar a examen médico de egreso a todo trabajador que termine su contrato de trabajo dentro de los términos establecidos por la ley. Este examen debe incluir valoraciones clínicas y paraclínicas según los factores de riesgo a los que estuvo expuesto. (La seguridad industrial, fundamentos y aplicaciones, 2003)

#### 4.1.2 Actividades de Promoción y Prevención en Salud

Deben estar definidas de acuerdo con las características del contrato, buscar el mejoramiento continuo de la calidad de vida laboral y apoyarse en los programas de vigilancia epidemiológica. (La seguridad industrial, fundamentos y aplicaciones, 2003)

Los riesgos relacionados con el trabajo deben ser claramente identificados y se deben presentar los planes para su control, incluyendo actividades de promoción de la salud y capacitación. Para los riesgos relacionados con la región, se debe contemplar la prevención, el diagnóstico y tratamiento de enfermedades y lesiones relevantes, entre las que deben considerarse las siguientes:

- Enfermedades transmitidas por el agua y los alimentos.
- Enfermedades inmunoprevenibles.
- Enfermedades transmitidas por picaduras de insectos.
- Mordeduras de serpientes.
- Enfermedades de transmisión sexual.
- Vacunación

Como mínimo, todas las personas que vayan a laborar en los campos de producción o áreas de exploración de hidrocarburos localizados en climas cálidos, deben vacunarse contra tétano y fiebre amarilla. Los trabajadores de la salud deben vacunarse contra hepatitis B. De estas actividades se deben mantener los registros.

#### 4.1.3 Programas de Vigilancia Epidemiológica PVE

En este aspecto se debe realizar el diagnóstico de salud de la población de la empresa, debido a que el análisis de esta información permite determinar

patologías más frecuentes, diagnóstico de enfermedades de origen profesional y de enfermedades en fase subclínica, lo que ayuda a la priorización de actividades a realizar durante la ejecución del programa de vigilancia epidemiológica.

La vigilancia epidemiológica es información para la acción; por lo tanto, es un programa que se alimenta principalmente con el registro y análisis de la información de estadísticas de ausentismo, diagnóstico epidemiológico de salud de los trabajadores de la empresa, factores de riesgo prioritarios y evaluaciones ambientales, entre otros, con el fin de planear acciones de prevención y control de las enfermedades profesionales, comunes o agravadas por el trabajo o por accidentes. (La seguridad industrial, fundamentos y aplicaciones, 2003)

Los objetivos principales son prevenir la ocurrencia de nuevos casos y disminuir la progresión de los existentes teniendo en cuenta medidas de prevención y control en la fuente, el medio y el individuo.

Es un proceso dinámico y como tal se debe evaluar y retroalimentar periódicamente, no se pueden quedar en la etapa pasiva (informe, propuesta) sino que se deben implementar de acuerdo con las condiciones actuales del trabajo. (La seguridad industrial, fundamentos y aplicaciones, 2003). Se debe disponer de los protocolos de vigilancia epidemiológica ocupacional.

En Colombia durante las operaciones propias del sector de los hidrocarburos debido a las condiciones ambientales de selva tropical húmeda donde usualmente se desarrollan las actividades, se presentan enfermedades transmitidas por alimentos, dengue, tétano, fiebre amarilla, paludismo, hepatitis B, enfermedad de Chagas, Leishmaniasis y enfermedades de



transmisión sexual. En el anexo J se presenta las generalidades sobre las enfermedades en mención, como son: epidemiología, modo de transmisión, cuadro clínico, diagnóstico y prevención.

#### 4.1.4 Registros y Estadísticas en Salud

El propósito de los sistemas de información y registro es la obtención de datos que al ser evaluados y analizados permitan decidir, planear y ejecutar acciones tendientes a prevenir y controlar enfermedades generales, profesionales y accidentes de trabajo.

La importancia de los registros radica en que son la base para el desarrollo de programas de vigilancia epidemiológica. Estos sistemas de información y registro deben ser evaluados periódicamente en cuanto a funcionamiento, normas, recursos e impacto de las medidas que se han tomado al analizar la información. (La seguridad industrial, fundamentos y aplicaciones, 2003)

Se deben llevar registros estadísticos de primeros auxilios, morbilidad, mortalidad y ausentismo laboral, para lo cual se deben realizar formatos de recolección y análisis

Toda empresa contratista del sector hidrocarburos, en armonía con las disposiciones legales, deberá demostrar la existencia del subprograma de medicina preventiva y del trabajo.

#### 4.2 SUBPROGRAMA DE HIGIENE INDUSTRIAL

El objeto de este programa es mantener la salud de los trabajadores previniendo o controlando la aparición de enfermedades, por medio del

reconocimiento, evaluación y control de los factores de riesgo presentes en el lugar de trabajo.

El proceso de salud- enfermedad es dinámico y multifactorial, por lo tanto el ambiente de trabajo influye directamente en el bienestar de la persona, siendo necesario la implementación de medidas que mejoren las condiciones laborales y prevengan la aparición de enfermedades ocupacionales, a fin de aumentar la productividad, disminuir el ausentismo y los costos derivados por las incapacidades. (La seguridad industrial, fundamentos y aplicaciones, 2003)

Este subprograma debe tener un enfoque preventivo identificando, evaluando y controlando los factores de riesgo antes de que se presenten efectos nocivos sobre la salud. La implementación de las actividades exige una actuación interdisciplinaria con los subprogramas de medicina del trabajo y de seguridad industrial.

El subprograma de higiene industrial debe incluir:

- La identificación, registro y evaluación de los riesgos que puedan producir enfermedades ocupacionales en los sitios de trabajo. Esto debe hacerse como parte del panorama de riesgos, debe incluir la priorización y actualización de los mismos con una metodología de categorización reconocida y aceptada por el sector.
- Estudios ambientales a los factores de riesgo identificados como prioritarios, se les debe realizar mediciones ambientales para determinar el grado de riesgo y compararlos con los valores límites permisibles.

- Identificación de los riesgos compartidos y sus implicaciones. Conocer las mediciones realizadas por la compañía operadora y determinar acciones a seguir.
- Medidas de Control de acuerdo a los resultados del panorama y a los resultados de los estudios ambientales se deben establecer e implementar las medidas de control apropiadas para disminuir la exposición. Las medidas de intervención deben buscar el control del factor de riesgo inicialmente en la fuente que lo genera, en el caso del ruido por ejemplo: fuente, cambio o mantenimiento de equipos; en el medio, barreras aislantes de ruido y en última instancia protegiendo al trabajador con equipos de protección personal mediante el uso de protectores auditivos.
- Debe garantizarse que los elementos de protección personal están homologados y son los apropiados para el factor de riesgo específico identificado.

Todo lo anterior debe estar enlazado con los programas de vigilancia epidemiológica de cada uno de los riesgos. (La seguridad industrial, fundamentos y aplicaciones, 2003)

Toda empresa contratista del sector hidrocarburos, en armonía con las disposiciones legales, deberá demostrar la existencia del subprograma de higiene industrial, el cual a su vez hace parte del programa de salud ocupacional.

#### 4.3 SUBPROGRAMA DE SEGURIDAD INDUSTRIAL

El subprograma de seguridad industrial hace parte del programa de salud ocupacional, teniendo como función actuar sobre los sistemas de trabajo

como maquinas, procedimientos y organización, identificando y controlando aquellos factores de riesgo de accidentes, ya que Un ambiente de trabajo seguro permite que los trabajadores, puedan realizar de una manera más adecuada y menos peligrosa todas las tareas de su cargo, evitando accidentes en los lugares de trabajo.

Los estándares y procedimientos comúnmente usados en este subprograma se describen a continuación.

#### 4.3.1 Manuales de Normas y Procedimientos Operativos

Toda empresa contratista del sector hidrocarburos, en armonía con las disposiciones legales, al presentar propuestas, deberá demostrar la existencia de sus manuales de normas y procedimientos operativos seguros, de acuerdo con los riesgos inherentes a su actividad. se debe tener la identificación de las actividades críticas en los trabajos realizados en la empresa y documentar procedimientos seguros para ejecutar las tareas críticas. Otorgado el contrato, estos deberán ser aprobados por la compañía operadora, antes de iniciar labores; adicionalmente, elaborar y presentar procedimientos limpios y seguros de las tareas críticas que se vayan presentando para aprobación de la compañía operadora.

La empresa contratista deberá acatar las normas y procedimientos de Permisos de Trabajo de la compañía operadora y les exigirá lo mismo a sus contratistas.

#### 4.3.2 Programa de Mantenimiento de Instalaciones y Equipos

Toda empresa contratista del sector hidrocarburos, en armonía con las disposiciones legales, deberá demostrar la existencia por escrito de su programa de mantenimiento de instalaciones, equipos críticos y equipos y el registro de su cumplimiento. Igualmente, exigirá lo mismo a sus contratistas.

#### 4.3.3 Elementos de Protección Personal

El equipo y los dispositivos de protección son elementos esenciales de toda estrategia de control del riesgo. Pueden utilizarse eficazmente si se conoce bien el importante lugar que ocupa en la prevención de riesgos. El uso de equipos y dispositivos protectores debe apoyarse en un programa de protección personal que garantice el funcionamiento de la protección en las condiciones de uso previstas y que quienes deben llevarla sepan usarla correctamente en su actividad laboral.

La sencillez aparente de ciertos equipos de protección personal puede llevar a subestimar el esfuerzo y los gastos necesarios para utilizarlo de manera eficaz. Aunque algunos instrumentos, como los guantes o el calzado protector, son relativamente simples, los equipos de protección respiratoria y otros aparatos pueden ser muy complejos. Los factores que dificultan la protección personal eficaz están intrínsecamente vinculados con todo método que se basa en la modificación del comportamiento humano para reducir el riesgo y no en la incorporación de la protección en el origen del riesgo. Con independencia del tipo concreto de equipo protector, todo programa de protección personal debe comprender unos elementos determinados. (OIT, 2001)

Para que la protección personal constituya una respuesta eficaz a un problema de riesgo profesional, es preciso conocer plenamente la naturaleza del propio riesgo y su relación con el medio ambiente de trabajo en su conjunto. Aunque esto parece tan obvio que apenas debería ser necesario mencionarlo, la sencillez aparente de muchos instrumentos protectores induce a prescindir de este paso de evaluación. Las consecuencias de proporcionar dispositivos y equipos protectores inadecuados para los riesgos y el medio ambiente global de trabajo van desde la resistencia o la negativa a llevar un equipo que resulta inapropiado hasta la merma del rendimiento laboral y el riesgo de lesión e incluso muerte del trabajador.

Para lograr un equilibrio adecuado entre riesgo y medida de protección, es preciso conocer la composición y magnitud o concentración de los peligros, incluidos los agentes químicos, físicos y biológicos, el tiempo durante el cual debe el dispositivo ejercer un nivel determinado de protección y la naturaleza de la actividad física que puede realizarse mientras se usa el equipo. Esta evaluación preliminar del peligro constituye una etapa de diagnóstico esencial que debe realizarse antes de elegir la protección adecuada.

La etapa de selección está determinada en parte por la información obtenida en la evaluación del riesgo, combinada con los datos sobre el rendimiento de la medida de protección que se prevé utilizar y el grado de exposición que seguirá habiendo una vez aplicada la medida de protección personal. Además de estos factores basados en el rendimiento, hay directrices y normas prácticas de selección de equipos, en particular de aparatos de protección respiratoria. Los criterios de selección de los aparatos de protección respiratoria se han formalizado en publicaciones como Respirator Decision Logic, del Instituto Nacional para la Salud y la Seguridad en el Trabajo (National Institute for Occupational Safety and Health, NIOSH) de Estados Unidos. (OIT, 2001)

El mismo tipo de lógica puede aplicarse a la selección de otros tipos de equipos y dispositivos protectores en función de la naturaleza y la magnitud del peligro, el grado de protección proporcionado y la cantidad o concentración del agente peligroso que seguirá existiendo y que se considerará aceptable mientras se utilicen los dispositivos de protección. Al elegir dispositivos y equipos de protección es importante tener en cuenta que su objetivo no es reducir el riesgo y la exposición a cero. (OIT, 2001)

Los fabricantes de equipos de protección respiratoria, protectores auditivos y otros dispositivos similares facilitan datos sobre el rendimiento de su equipo, entre ellos los factores de protección y atenuación. Combinando tres datos esenciales, naturaleza y magnitud del riesgo, grado de protección proporcionado y nivel admisible de exposición y riesgo mientras se usa el equipo, se pueden seleccionar equipos y dispositivos para proteger debidamente a los trabajadores. (OIT, 2001)

Como las características de los dispositivos protectores obligan a modificar el comportamiento humano para aislar al trabajador del medio ambiente de trabajo, en lugar de aislar la fuente del riesgo del medio ambiente, es poco probable que los programas de protección personal den buenos resultados si no abarcan la educación y formación completas del trabajador. Un sistema que controle la exposición en el origen, como un sistema de ventilación aspirante local, puede funcionar eficazmente sin intervención directa del trabajador. Por el contrario, la protección personal exige la participación y el compromiso totales quienes la utilizan y de los directivos que la proporcionan. (OIT, 2001)

Los responsables de la gestión y el funcionamiento programa de protección personal deben estar formados en selección del equipo adecuado, la verificación de su ajuste a quienes lo utilizan, la naturaleza de los peligros los

cuales el equipo debe ofrecer protección y las consecuencias del mal funcionamiento o el fallo del equipo. También saber reparar, mantener y limpiar el equipo, así como identificar los daños y desgastes que se produzcan durante su uso.

Quienes utilizan equipos y dispositivos protectores conocer la necesidad de protección, los motivos por los utiliza en lugar, o además de otros métodos de control ventajas que se derivan de su empleo. Hay que explicar claridad las consecuencias de la exposición sin protección forma en que el usuario puede detectar si el equipo no correctamente. Los usuarios deben recibir formación métodos de inspección, ajuste, uso, mantenimiento y del equipo protector y deben conocer las limitaciones equipo, sobre todo en situaciones de emergencia. (OIT, 2001)

Para diseñar cualquier programa de protección personal es imprescindible evaluar de forma completa y realista los costes de mantenimiento y reparación del equipo. Los dispositivos protectores están sujetos a degradación paulatina de su rendimiento en el uso normal y a fallos completos en condiciones extremas, como las emergencias. Al considerar los costes y las ventajas de utilizar la protección personal como medio de control de riesgos, es muy importante tener en cuenta que los costes de iniciar un programa suponen sólo una parte de los gastos totales de mantenimiento del programa a lo largo del tiempo.

Las actividades de mantenimiento, reparación y sustitución del equipo deben considerarse costes fijos de ejecución del programa, pues son esenciales para conservar la eficacia de la protección. Estas consideraciones sobre el programa deben comprender ciertas decisiones básicas, por ejemplo, si deben emplearse dispositivos protectores de un solo uso, de usar y tirar o reutilizables y, en este segundo caso, cuál es la duración del servicio



razonablemente previsible antes de que sea necesario sustituirlos. Estas decisiones pueden ser muy obvias, como ocurre en el caso de los guantes o mascarillas de protección respiratoria de un solo uso; pero en muchas otras ocasiones es preciso evaluar con atención si resulta eficaz reutilizar trajes o guantes protectores contaminados por el uso anterior. La decisión de desechar o reutilizar un dispositivo protector caro debe adoptarse después de estimar con detenimiento el riesgo de exposición que implicaría para un trabajador la degradación de la protección o la contaminación del propio dispositivo. Los programas de mantenimiento y reparación del equipo deben prever la toma de decisiones de este tipo. (OIT, 2001)

Toda empresa contratista del sector hidrocarburos, en armonía con las disposiciones legales, deberá demostrar que se ha elaborado un estudio de los elementos de protección personal requeridos por áreas, puestos de trabajo o actividades especiales que se desarrollan en la empresa. El estudio comprende la elaboración de un inventario el cual debe incluir, por cada operación que se desarrolla en la empresa, la descripción de los riesgos presentes en las mismas, el número de personas expuestas, los equipos, herramientas, sustancias o materiales que se manejan, los resultados de los estudios higiénicos realizados y, por último, la asignación del elemento requerido, especificando las funciones, capacidades y limitaciones del mismo.

De otro lado, se deben llevar registros de la entregas de los elementos a los trabajadores y del entrenamiento sobre uso y mantenimiento. La empresa debe realizar inspecciones periódicas para verificar el estado y uso de los elementos entregados. En anexo K se puede encontrar un ejemplo de la matriz de selección de equipo de protección personal por cargo y su respectiva hoja de registro de entrega.

#### 4.3.1.4 Hojas de Seguridad de Materiales y Productos

En toda la instalación se utilizan materiales peligrosos, pero los trabajadores deben recibir formación sobre el manejo seguro de estos productos. La revisión anual de un sistema de información sobre materiales peligrosos en el lugar de trabajo, puede aportar la ocasión para impartir este tipo de formación continua.

Los trabajadores se deben acostumbrar a utilizar fichas técnicas de seguridad de los materiales, que son hojas informativas que facilitan los proveedores y ofrecen información sobre los productos peligrosos y los riesgos para la salud relacionados con los mismos, acciones de emergencia, primeros auxilios. (OIT, 2001)

Es obligatorio que todos los trabajadores expuestos o con posibilidad de estar expuestos a materiales peligrosos estén formados y se les imparta una revisión anual del manejo de materiales peligrosos. Estas fichas deben estar disponibles en cada lugar en que existan sustancias controladas y convendría que todos los trabajadores tuvieran acceso a ellas. Aparte de la formación de los trabajadores, se debe disponer de puestos de lavado ocular, duchas y puestos de primeros auxilios en todas las locaciones, con el fin de reducir al mínimo las lesiones de los trabajadores que resulten accidentalmente expuestos a sustancias químicas peligrosas. (OIT, 2001)

Toda empresa contratista del sector hidrocarburos, en armonía con las disposiciones legales, deberá demostrar que posee las Hojas de Seguridad de Materiales y Productos utilizados o generados en la labor contratada y que capacita a los empleados en el conocimiento de las mismas. Otorgado el contrato y durante su ejecución deberá demostrar que sus empleados las conocen y les exigirá lo mismo a sus contratistas.

## 5. PLANES DE EMERGENCIA Y CONTINGENCIA

En las dos últimas décadas, en materia de reducción de emergencias y contingencias se ha pasado de las medidas principalmente de reacción, improvisadas en la fase posterior al suceso, a la planificación anticipada o preparación para las emergencias, (OIT 2001). En este capítulo se hablara de las generalidades de los planes de emergencias y contingencia y se explicará que son los planes estratégico, operativo e informático, los cuales serán auditados por el RUC.

En el caso de las catástrofes naturales, se ha adoptado este enfoque en la filosofía del programa Década Internacional de las Naciones Unidas, IDNDR, para la reducción de las catástrofes naturales. (OIT 2001).

Un plan completo de gestión de riesgos se compone de las cuatro fases siguientes, que pueden aplicarse a todo tipo de catástrofes naturales y tecnológicas:

- Planificación previa a la catástrofe
- Preparación para la emergencia
- Respuesta a la emergencia
- Recuperación y reconstrucción después del impacto.

El objetivo de la preparación para las catástrofes es implantar medidas de prevención y de reducción de riesgos a la vez que se desarrolla la preparación para emergencias y la capacidad de respuesta. En este proceso, los análisis de riesgo y vulnerabilidad son las actividades científicas que

sirven de base a las tareas de reducción del riesgo y preparación para las emergencias, que siempre deberán emprenderse en colaboración con los planificadores y los servicios de emergencia. (OIT 2001).

Para reducir radicalmente las consecuencias de las catástrofes en el futuro, el área de salud, seguridad y medio ambiente, HSE, debe participar en el desarrollo de las medidas de prevención y en todas las fases de la planificación de catástrofes, junto con ingenieros, planificadores de emergencias y responsables de toma de decisiones.

Entre las catástrofes naturales repentinas o de desencadenamiento rápido se encuentran las condiciones climáticas extremas inundaciones y vientos fuertes, terremotos, seísmos, corrimientos de tierras, erupciones volcánicas, maremotos e incendios catastróficos, y sus efectos tienen muchos aspectos en común. (OIT 2001).

Actualmente son cada vez más frecuentes las catástrofes tecnológicas o de origen humano, como pueden ser los episodios de contaminación atmosférica aguda, los incendios y los accidentes químicos (OIT 2001).

Las calamidades más destructivas son las inundaciones, los huracanes, los terremotos y las erupciones volcánicas.

Según la OIT, 2001, se han obtenido ya algunos éxitos en la reducción de catástrofes mediante sistemas de alarma anticipada, mapas de riesgos y medidas de ingeniería estructural en zonas sísmicas. Así, gracias a la vigilancia por satélite de las predicciones del clima mundial, a un sistema regional de recepción de avisos a su debido tiempo y a una eficaz planificación de las evacuaciones, pérdida de vidas humanas ocasionada por el huracán Hugo, más fuerte de toda la historia del Caribe, que se abatió

sobre Jamaica y las Islas Caimán en 1988, fue comparativamente pequeña (sólo 14 muertes). El desarrollo tecnológico es sólo uno de los aspectos de la mitigación de las catástrofes.

Es obvio que, en el caso de los riesgos naturales, es imposible impedir que se produzca el proceso geológico o meteorológico. Pero no puede decirse lo mismo de los riesgos tecnológicos, porque es posible avanzar mucho en la prevención de catástrofes adoptando medidas de reducción de riesgos en el diseño de los sitios de trabajo (OIT 2001)

En los accidentes químicos graves se producen grandes explosiones de vapores o gases inflamables, incendios y escapes tóxicos procedentes de instalaciones peligrosas fijas o del transporte y distribución de sustancias químicas. Se ha prestado especial atención al almacenaje de gases tóxicos en grandes cantidades y se han elaborado modelos informáticos de dispersión de gases densos por escapes repentinos

El objetivo de la preparación para las emergencias es capacitar a una comunidad y sus servicios clave para funcionar en esas caóticas circunstancias, a fin de reducir la morbilidad y mortalidad humanas y los daños económicos. Los objetivos de los planes de emergencia y contingencia son:

- La prevención o reducción de la mortalidad como resultado del impacto, de retrasos en el rescate y de la falta de una asistencia adecuada.
- La asistencia a las víctimas de traumatismos inmediatamente posteriores al impacto, quemaduras, problemas psicológicos.
- La gestión de condiciones climáticas y ambientales adversas como exposición, falta de comida y de agua potable.

- La prevención de la morbilidad a corto y a largo plazo como resultado de la emergencia Epidemias.
- Aumento de la morbilidad y mortalidad derivadas del trastorno del sistema de asistencia
- Sanitaria.
- Problemas mentales y emocionales.

Los distintos tipos de catástrofes naturales y sus consecuencias deben evaluarse en términos de probabilidad de aparición en todas las áreas de servicio, según recomendación de la OIT, 2001.

Cada peligro requiere una evaluación independiente, teniendo en cuenta al menos los aspectos siguientes:

- Causa o causas.
- Distribución geográfica, magnitud o gravedad y probable
- Frecuencia de aparición;
- Mecanismos físicos de destrucción;
- Elementos y actividades más vulnerables a la destrucción,
- Posibles consecuencias sociales y económicas de una catástrofe.

En las zonas con alto riesgo de terremotos, erupciones volcánicas e inundaciones, los expertos deben elaborar mapas de riesgo al objeto de predecir la ubicación y la naturaleza de los efectos en caso de producirse un incidente grave.

Para evaluar el peligro de riesgos naturales es necesario estudiar en detalle la información relativa a catástrofes ocurridas en el pasado, aprender del comportamiento de los principales fenómenos naturales del pasado es un

enfoque útil, pero ni mucho menos infalible, para valorar el peligro de sucesos futuros.

Existen métodos hidrológicos normalizados para la estimación de las inundaciones, y muchas zonas proclives a éstas pueden reconocerse fácilmente porque coinciden con llanuras pluviales naturales bien delimitadas. Los terremotos, volcanes y lluvias intensas desencadenan con frecuencia corrimientos de tierras. En la última década se han venido observando cada vez más casos de grandes volcanes cuyas laderas corren peligro de desmoronamiento debido a la inestabilidad de su masa, acumulada en períodos de actividad; como resultado, pueden producirse derrumbes. (OIT, 2001)

Con respecto a las catástrofes tecnológicas, se debe hacer un inventario de las actividades industriales peligrosas en el área de trabajo. Actualmente, los graves accidentes ocurridos en el pasado aportan numerosos ejemplos de las consecuencias de estos riesgos si se produce un fallo en un proceso o en una contención.

Tras evaluar un peligro y sus posibles consecuencias, el siguiente paso es llevar a cabo una estimación de los riesgos. El peligro puede definirse como la posibilidad de que ocurra algún daño, y el riesgo es la probabilidad de que se produzcan víctimas mortales, heridos o daños a bienes como consecuencia de un peligro natural de un tipo y magnitud determinados. El riesgo puede definirse cuantitativamente, según la OIT, 2001, como:

$$\text{Riesgo} = \text{valor} \times \text{vulnerabilidad} \times \text{peligro}$$

Donde el valor puede representar un número potencial de vidas o bienes económicos, como por ejemplo, edificios, que puede perderse en el suceso.

Evaluar la vulnerabilidad es un aspecto clave de la estimación de los riesgos. En el caso de los edificios, se trata de medir la susceptibilidad inherente a las estructuras expuestas a fenómenos naturales potencialmente dañinos. Por ejemplo, la probabilidad de que un edificio se venga abajo en un terremoto puede determinarse a partir de su ubicación con respecto a una línea de falla sísmica y de la resistencia sísmica de su estructura.

En la ecuación anterior, el nivel de pérdida resultante de la aparición de un fenómeno natural de una magnitud determinada puede expresarse en una escala de 0 (sin daños) a 10 (pérdida total), mientras que el peligro es el riesgo concreto expresado como la probabilidad de pérdidas evitables por unidad de tiempo. Por tanto, la vulnerabilidad es la fracción de valor que probablemente se perderá como resultado de un suceso de este tipo.

La información necesaria para un análisis de vulnerabilidad puede obtenerse, mediante la realización de investigaciones por arquitectos e ingenieros en las viviendas situadas en áreas peligrosas.

Actualmente, es mucho más difícil realizar evaluaciones de vulnerabilidad a partir de información sobre las distintas causas de muerte y lesiones para los diferentes tipos de impacto, pues los datos disponibles son muy toscos, incluso para los terremotos, no está normalizada la clasificación de heridas y se carece de un registro exacto del número de muertes; y mucho menos de sus causas. Estas graves limitaciones ilustran la necesidad de realizar un esfuerzo mucho mayor por reunir datos epidemiológicos en las catástrofes, a fin de poder desarrollar las medidas preventivas de un modo científico. (OIT 2001).

Actualmente, los cálculos matemáticos de riesgo de hundimiento de edificios en terremotos y de caída de cenizas en erupciones volcánicas pueden



digitalizarse en mapas en forma de escalas de riesgos, para mostrar gráficamente las áreas de alto riesgo en un suceso previsible y saber dónde deben concentrarse las medidas de protección civil previas. Así, la estimación de los riesgos, combinada con el análisis económico y de costo-efectividad, será valiosísima a la hora de decidir entre las distintas posibilidades de reducción de riesgos.

Además de las estructuras de edificios, otro aspecto importante de la vulnerabilidad son las infraestructuras básicas, como:

- Transportes
- Telecomunicaciones
- Suministro de agua
- Sistemas de alcantarillado
- Suministro de electricidad
- Instalaciones de asistencia sanitaria.

En cualquier catástrofe natural, todas ellas pueden quedar destruidas o gravemente deterioradas; sin embargo, dado que el tipo de fuerza destructiva puede variar dependiendo del peligro natural o tecnológico, las medidas de protección deben diseñarse teniendo en cuenta la estimación de riesgos. Los sistemas geográficos de información son modernas técnicas informáticas que permiten elaborar mapas sobre diversos datos y sirven de ayuda en estas tareas.

Al planificar la reacción a una catástrofe química, la estimación cuantificada de riesgos (ECR) se utiliza para determinar la probabilidad de que se produzca una anomalía en la fábrica y como guía útil para los responsables, pues ofrece estimaciones numéricas del riesgo. Las técnicas de ingeniería para efectuar este tipo de análisis están muy avanzadas, al igual que los medios para elaborar mapas zonales de riesgo en torno a las instalaciones

peligrosas. Existen métodos que predicen las ondas de presión y la concentración de la radiación térmica a distintas distancias de una explosión de vapor o gas inflamable. Hay modelos informáticos para predecir, en un recorrido de kilómetros, la concentración de gases más pesados que el aire que el viento arrastrará a partir de un escape accidental de una cantidad determinada, en condiciones climáticas diversas. En este tipo de accidentes, la vulnerabilidad tiene que ver principalmente con la proximidad de viviendas, escuelas, hospitales y otros edificios públicos. Hay que tener en cuenta los riesgos individuales y colectivos para cada tipo de catástrofe y comunicar su significado a todos los empleados en el marco de la planificación general de respuesta a emergencias. (OIT 2001).

Una vez evaluada la vulnerabilidad, deben adoptarse las medidas pertinentes para reducirla, así como el riesgo general. Los edificios nuevos deben ser resistentes a los sismos si se construyen en una zona sísmica y los antiguos pueden modernizarse para reducir las probabilidades de derrumbe. (OIT 2001).

En el caso de que el área de trabajo se encuentre en zonas con riesgo de tormentas o de erupción volcánica, no hay que olvidar nunca la necesidad de contar con unas buenas carreteras como vías de evacuación, y pueden adoptarse otras medidas de ingeniería civil en función de la situación.

La planificación y organización de posibles situaciones de emergencia debería correr a cargo de un equipo interdisciplinario de planificación que se ocupe de la evaluación de peligros, reducción de riesgos y respuesta a emergencias.

En materia de gestión de víctimas, es ampliamente conocido que, en áreas remotas la ayuda médica o la evacuación de las víctimas puede tardar, por

ello, la preparación para emergencias debe afrontarse primariamente a escala local, de forma los empleados de cada locación dispongan de los medios para iniciar las medidas de rescate y auxilio inmediatamente después del accidente.

A partir de los análisis de peligro y riesgo, es esencial disponer de medios para dar la alarma lo antes posible, así como de un sistema de evacuación de las zonas de alto riesgo en caso de emergencia. Hay que planificar los sistemas de comunicación entre los distintos servicios de emergencia de ámbito regional y nacional, y, para la transmisión y divulgación efectiva de información en una emergencia, habrá que establecer una cadena formal de comunicación.

La comunidad cercana a una instalación peligrosa debe ser consciente de que puede oírse una alarma debido a una emergencia por ejemplo, una sirena si hay un escape de gas y conocer las medidas de protección que debe adoptar, como entrar inmediatamente en casa y cerrar las ventanas hasta que se les indique que salgan.

El plan de contingencia es un documento que establece una estrategia de respuesta para atender en forma oportuna, eficiente y eficaz, un derrame, incendio, evento natural o antrópico. En él se definen las responsabilidades de las entidades y personas que intervienen en la operación, se provee información básica sobre posibles áreas afectadas y recursos susceptibles de sufrir consecuencias de la contaminación, También sugiere cursos de acción para hacer frente al evento presentado, de manera que se permita racionalizar el empleo de personal, equipos e insumos disponibles, para proteger en su orden: la vida humana (empleados y comunidad), la infraestructura, bienes (de la empresa y de terceros) y el ambiente (recursos agua, aire, suelo, flora y fauna).

Toda empresa contratista responsable, debe identificar sus amenazas, cuantificar sus consecuencias y verificar si puede efectiva y eficientemente dar respuesta a una emergencia, de manera que se reduzca la afectación a personas, la propiedad y el ambiente. Esto debe ser un principio de responsabilidad al interior de cada firma contratista.

Siguiendo los lineamientos de la legislación nacional, el Plan de Contingencia de la firma contratista debe tener, como mínimo:

- Plan estratégico
- Plan Operativo
- Plan Informático

## 5.1 PLAN ESTRATÉGICO

Esta parte contiene la filosofía, los objetivos, el alcance del plan, su cobertura geográfica, estructura organizacional y asignación de responsabilidades y niveles de respuesta.

El plan estratégico debe considerar algunas premisas básicas como son:

- La acción participativa
- La utilización de recursos estratégicos disponibles
- Organización y coordinación
- Los planes de contingencia locales y los planes de ayuda mutua
- El apoyo de terceros y las prioridades de protección y la responsabilidad en la atención del evento
- Los entrenamientos y simulacros
- La evaluación y actualización del plan
- El análisis de riesgos

- La capacidad de respuesta.

Otro aspecto importante a considerar en el plan estratégico es el marco jurídico, en el cual debe estar muy claro que la prevención y la atención de desastres es materia de interés colectivo y las medidas tomadas para evitar o mitigar los efectos de su ocurrencia serán de obligatorio cumplimiento.

## 5.2 PLAN OPERATIVO

En esta sección se establecen los procedimientos básicos de la operación o plan de acción, asumiendo que el plan estratégico funcionará como se formuló en el capítulo anterior en términos de base legal, organizacional y estrategia general de activación.

El plan Operativo debe contemplar:

- Las bases y los mecanismos de reporte inicial de las emergencias que ocurran.
- Notificación.
- Mecanismo de evaluación de las emergencias y activación de la atención de estas.
- Equipos mínimos requeridos para atención de la emergencia en primera instancia.
- Convenios o acuerdos para contar con equipos de otras entidades.
- Recurso humano entrenado para la atención de la emergencia.
- Difusión del plan a todos los empleados.
- Sistema para informar a los medios de comunicación, conocimiento del conducto regular de la operadora. v Funcionamiento y apoyo del Plan de Contingencia de la firma contratista al Plan de contingencia de la operadora.

- Mecanismo para auditar el plan.

Para el caso de derrames de hidrocarburos, derivados, sustancias nocivas en aguas marinas, fluviales y lacustres, debe utilizarse el formato del anexo L, reporte inicial del derrame.

### 5.3 PLAN INFORMÁTICO

El plan informático establece las bases de lo que este requiere en términos de sistemas de manejo de información, a fin de que los planes estratégico y operativo sean eficientes. Adicionalmente, en este plan se debe manejar los listados o bases de datos actualizados de inventario de equipos y expertos con los que cuenta el contratista para la atención de sus emergencias que incluya:

- Entidades de apoyo y socorro en atención de emergencias en la región.
- Listado de integrantes de la brigada de apoyo interno y de los funcionarios de la empresa del nivel ejecutivo.
- Mapas, planos y dibujos de las instalaciones donde se identifiquen equipos, áreas de riesgo, número de personas, salidas de emergencia, rutas de evacuación, señalización etc., listado actualizado de tipo de equipos para atención de emergencias y ubicación de estos.

El contratista debe presentar cuáles son sus procedimientos para manejar sus emergencias y con qué equipos cuenta, estructuración de brigadas, entre otros, definiendo claramente cuál es su capacidad de respuesta y a partir de qué nivel de emergencia debe entrar a contar con el apoyo de la

compañía operadora o los entes del plan local, regional o nacional de emergencias.

## 6. SUBPROGRAMA DE GESTIÓN AMBIENTAL

El programa de gestión ambiental es de gran importancia dentro del sistema de salud, seguridad y medio ambiente. En la etapa del diseño se debe tener en cuenta los requisitos de la norma ISO 14000: Sistemas de Gerencia en la Gestión Ambiental, (1991), ya que si se diseña correctamente el sistema de gestión ambiental, no solo se protegerá al medio ambiente, si no que el sistema realizará la mejora continua por si mismo, basado en los aspectos ambientales encontrados durante el desarrollo del programa.

En este capítulo se analizara cuales son los requisitos del sistema de gestión ambiental, los cuales son:

- Política ambiental
- Etapas de planeación: Aspectos ambientales, requerimientos legales, objetivos y metas ambientales, programa de gestión ambiental
- Implementación y operación

Actualmente las empresas con visión de futuro consideran la gestión medioambiental como una oportunidad de reducir consumos de materias primas, agua, energía y residuos, al mismo tiempo que disminuyen sus costes, aumenta su competitividad y mejoran su imagen frente la administración y la sociedad en general.

Por ese motivo nacen los sistemas de gestión ambiental como instrumentos de prevención y reducción de la contaminación. Con su aplicación las empresas incluyen de manera natural, en su sistema de gestión general, todos aquellos aspectos de sus actividades que pueden generar un impacto sobre el medio.



Un Sistema de gestión Ambiental es el marco o el método de trabajo que sigue una empresa con el objeto de implantar un adecuado comportamiento de acuerdo con las metas fijadas y como respuesta a unas normas, unos riesgos ambientales y unas presiones tanto sociales como financieras, económicas y competitivas.

Por tanto un Sistema de gestión Ambiental se define como aquella parte del sistema general de gestión que comprende la estructura organizativa, las responsabilidades, las prácticas, los procedimientos, los procesos y los recursos para elaborar, aplicar, revisar y mantener la política ambiental de la empresa.

## 6.1 POLÍTICA AMBIENTAL

La gerencia debe definir la política ambiental de la empresa y asegurar que:

- Sea adecuada a la naturaleza, escala e impactos ambientales de sus actividades, o servicios.
- Incluya un compromiso a la mejora continua y la prevención de la contaminación;
- Incluya un compromiso para cumplir con la legislación y regulaciones ambientales aplicables.
- Provee el marco de trabajo para establecer y revisar los objetivos y metas ambientales
- Este documentada, implantada, se mantenga y se comuniquen a todos los empleados.
- Este disponible al público.

Las compañías del sector de los hidrocarburos deberán demostrar la existencia de esta política de acuerdo a los parámetros anteriormente mencionados, estar publicada en un sitio visible, tener registros de su divulgación, estar actualizada y tener la firma del gerente actual y la fecha de promulgación. Esta política puede ser integrada a la salud y seguridad, de tal manera que la empresa solo promulgaría la política de salud, seguridad y medio ambiente. La información sobre este tipo de política fue analizada en el capítulo 2, sección 2.1.1 de la presente guía.

## 6.2 PLANEACIÓN

### 6.2.1 Aspectos Ambientales

Se debe establecer y mantener procedimientos para la identificación de aspectos ambientales generados por las diferentes actividades de la empresa, tanto en las oficinas como en las operaciones de campo. Estos aspectos ambientales serán sobre los que se espera tener influencia, con el fin de determinar aquellos que tienen o puedan tener impactos significativos en el ambiente. Al establecer sus objetivos ambientales, la compañía debe asegurar que los aspectos relacionados a los impactos sean tomados en cuenta.

Esta información debe estar actualizada. Las empresas contratistas deben mantener un inventario de los aspectos ambientales significativos asociados con su actividad, identificando el punto o momento del proceso en que éste se presenta e incluyendo, si está disponible, la información cuantitativa acerca del elemento en cuestión.

Durante la ejecución de las obras, proyectos o actividades, los contratistas deberán presentar la información de las cantidades y calidad en relación con los diferentes aspectos ambientales identificados. Esta información debe ser

definida en concordancia con las obligaciones legales de carácter ambiental y social adquiridas por el operador, las cuales deben ser conocidas por el contratista.

El contratista debe definir un procedimiento para identificar los aspectos ambientales significativos de sus actividades y obrar en consecuencia.

### 6.2.2 Requerimientos legales

Es recomendable establecer un procedimiento para identificar y tener acceso a los requerimientos que sean aplicables a los aspectos ambientales de las actividades de la empresa. En el anexo E, se puede ver algunas de las leyes que deben ser tenidas en cuenta en la parte ambiental, por parte de compañías contratistas del sector de los hidrocarburos. Sin embargo, cada empresa de servicios, tiene leyes específicas que debe cumplir de acuerdo a los diferentes aspectos ambientales que su actividad afecta.

Toda empresa contratista del sector hidrocarburos debe demostrar conocimiento de las normas y regulaciones ambientales que rigen en el país para los diferentes aspectos ambientales identificados.

Teniendo en cuenta lo anterior, el contratista debe definir un procedimiento para identificar y tener acceso a los requerimientos legales aplicables a los aspectos ambientales identificados y debe identificar los aspectos legales que le competan a su actividad.

### 6.2.3 Objetivos y metas

Todos los niveles deben tener sus propios objetivos y metas a cumplimentar, los cuales deben estar documentados. Los mismos siempre deben tener en cuenta el cuidado del ambiente, se deben asumir compromisos y deben ser acordes a la política ambiental establecida.

Los objetivos ambientales deben ser específicos en relación con los aspectos ambientales identificados en la actividad y las metas preferiblemente cuantitativas.

En su oferta, el contratista debe presentar en forma concreta sus objetivos y metas ambientales. Durante la ejecución del contrato, el contratista debe hacer seguimiento al estado de cumplimiento de sus metas ambientales, en forma cuantificable, lo cual debe llevar al cumplimiento de los objetivos ambientales.

Al plantear las metas ambientales, el contratista debe tener en cuenta las opciones tecnológicas más viables, económica y ambientalmente más eficientes para cumplir con los objetivos planteados, de manera que las mismas sean realistas, retadoras y posibles de llevar a cabo.

### 6.2.4 Programa de manejo ambiental

El programa de gestión ambiental debe asignar responsabilidades por objetivos, metas y nivel de la organización. Además debe proveer los medios y mecanismos requeridos para alcanzar los objetivos y metas establecidos.

Si un proyecto se relaciona con nuevas actividades, o servicios, el programa debe modificarse para asegurar que la gestión ambiental se aplica a todas las actividades de la empresa.

El programa de manejo ambiental debe contener:

- La Política Ambiental.
- El organigrama de la estructura medioambiental.
- Las responsabilidades específicas de cada nivel de la empresa
- Objetivos y metas ambientales
- Los mecanismos de control.
- Los mecanismos de revisión.

Toda empresa contratista del sector hidrocarburos, en armonía con las disposiciones legales, deberá demostrar la existencia de su Programa de Manejo Ambiental, de acuerdo con los proyectos que desarrolle. El adecuado planeamiento de las actividades ambientales es la clave del éxito del programa de gestión ambiental.

En la propuesta, el contratista debe presentar los elementos que hacen parte de su programa ambiental y un cronograma general de actividades para cada uno de los subprogramas, teniendo en cuenta que las labores presentadas vayan dirigidas a cumplir las metas y objetivos ambientales. El programa debe estar en concordancia con los planes de manejo ambiental a los que el operador está comprometido.

Una vez se haya otorgado el contrato, los cronogramas de actividades serán ajustados de acuerdo con las condiciones finales del contrato, acordadas entre las partes. En este caso, deberá presentar en forma más detallada las tareas a realizar en cada una de las actividades del programa ambiental de

manera que su viabilidad técnica y financiera pueda ser evaluada en forma objetiva por parte de la interventoría del contrato.

### 6.3 IMPLEMENTACIÓN Y OPERACIÓN

#### 6.3.1 Estructura y responsabilidad

Aquí se describen las responsabilidades de cada persona que integra la empresa, se las clasifica según el cargo que ocupan, la autoridad y recursos de quienes administran, ejecutan y supervisan todas aquellas acciones que tienen algún tipo de impacto en el medio ambiente. Se deberá nombrar una persona responsable a cargo del departamento de medio ambiente que se establecerá en la empresa. Esta persona debe asegurar el cumplimiento del sistema de gestión. Es de suma importancia que este personal tenga los recursos necesarios y constante capacitación.

Las funciones y responsabilidades deben definirse, documentarse y comunicarse para asegurar una gestión ambiental eficaz.

La gerencia debe proveer los recursos esenciales para la implementación y control del subprograma de gestión ambiental. Estos incluyen, recursos humanos, tecnológicos y financieros.

La gerencia debe nombrar un representante gerencial específico para:

- Asegurar que los requisitos del subprograma de gestión ambiental sean establecidos, implantados y mantenidos.
- Informar sobre el desempeño del subprograma de gestión ambiental a la dirección para su revisión y como base para la mejora del mismo.

Usualmente en las compañías de servicios este representante es el gerente o coordinador de cada línea, ya que estos conocen los impactos de la actividad que desarrolla su departamento.

### 6.3.2 Capacitación, concientización y competencia

Se debe identificar las necesidades de capacitación ya que se requiere que todo el personal cuyo trabajo pueda crear un impacto ambiental significativo sobre el ambiente, reciba la capacitación apropiada.

Debe establecer y mantener procedimientos para hacer que todos los empleados tengan conciencia de:

- La importancia del cumplimiento de la política y procedimientos ambientales, y de todos los requisitos del subprograma de gestión ambiental;
- Los impactos ambientales significativos, actuales y potenciales, de sus actividades laborales y los beneficios ambientales en la mejora del desempeño personal.
- Sus funciones y responsabilidades para alcanzar el cumplimiento de la política a través de los procedimientos ambientales incluyendo aquellos requisitos de preparación y respuesta ante emergencias.
- Las consecuencias potenciales al no cumplir con los procedimientos especificados para cada operación.
- El personal que desempeñe tareas que puedan causar impactos significativos al ambiente debe ser competentes, contar con educación, capacitación y/o experiencia.

### 6.3.3 Comunicación

En cuanto a los aspectos ambientales y al subprograma de gestión ambiental, la compañía debe establecer y mantener procedimientos para:

- Realizar una comunicación interna efectiva entre los diferentes niveles y funciones de la compañía.
- Recibir, documentar y responder a la comunicación relevante proveniente de las partes interesadas externas.
- Considerar los procesos para la comunicación externa sobre sus aspectos ambientales significativos y registrar su decisión.

### 6.3.4 Documentación del subprograma de gestión ambiental

La organización debe establecer y mantener información, en papel o en forma electrónica, para describir los elementos centrales del subprograma de gestión y proporcionar dirección a la documentación relacionada.

### 6.3.5 Control de documentos

Se deben diseñar procedimientos para controlar todos los documentos relacionados al subprograma de gestión ambiental para asegurar que:

- Puedan ser localizados;
- Sean periódicamente analizados, revisados, adecuados y aprobados por personal autorizado.
- Las versiones actuales de los documentos estén disponibles en todos los lugares donde se realicen operaciones.



- Los documentos obsoletos sean eliminados rápidamente de todos los puntos de emisión y de los lugares de uso, o en caso contrario, evitar su uso no intencional.
- Se identifique adecuadamente cualquier documento obsoleto que se retenga para fines legales o de preservación.
- La documentación debe ser legible, con fecha de revisión y fácilmente identificable, mantenida de forma ordenada y retenida durante un periodo de tiempo determinado.
- Deben establecerse y mantenerse los procedimientos y responsabilidades con relación a la creación y modificación de los diferentes tipos de documentos.

#### 6.3.6 Control operacional

Abarca el control estricto de todas las actividades de impacto significativo mediante el uso de procedimientos conocidos y comprendidos. Además, se deben realizar tareas de verificación, medición y pruebas, seguidas por acciones correctivas apropiadas, si fuera necesario.

Es de suma importancia verificar la capacitación y e entrenamiento del personal, poner en práctica procedimientos de rutina y de emergencia, simulacros y ensayos. En base a éstos, se realizan las acciones correctivas.

La compañía debe identificar aquellas operaciones y actividades que están asociadas a los aspectos ambientales significativos identificados y con base en la política, objetivos y metas, se debe planear las actividades para minimizar el impacto de estas actividades.

Algunos aspectos para tener en cuenta durante la formulación de estas actividades son:

- El establecimiento y mantenimiento de procedimientos documentados para abarcar las situaciones donde sus ausencias pudieran conducir a desviaciones de la política, objetivos y metas ambientales.
- El establecimiento de criterios de operación en los procedimientos.
- El establecimiento y mantenimiento de los procedimientos relacionados con la identificación de los aspectos ambientales significativos identificados y la comunicación de los procedimientos y requisitos relevantes a los subcontratistas.

#### 6.3.7 Preparación y respuesta a emergencias

Es fundamental elaborar procedimientos para identificar situaciones de emergencia potenciales y responder a accidentes, así como para prevenir y mitigar los impactos ambientales que pueden estar asociados con dichas emergencias.

Para poder diseñar este procedimiento debe analizar y revisar, la preparación para emergencias y los procedimientos de respuesta emergencias y contingencia, en particular, después de la ocurrencia de accidentes o situaciones riesgo.

El procedimiento debe contar con los simulacros programados y no programados, para comprobar su buen funcionamiento.

### 6.3.8 Verificación y acción correctiva

#### **6.3.8.1 Monitoreo, seguimiento y medición:**

Se debe diseñar procedimientos documentados para supervisar y medir periódicamente las características de las actividades que pueden tener un impacto significativo sobre el ambiente. Esto debe incluir el registro de la información para seguir el desempeño, los controles de operaciones relevantes y el cumplimiento con los objetivos y metas ambientales.

El equipo de medición debe ser calibrado, recibir mantenimiento y se deben conservar los registros de estos procesos.

#### **6.3.8.2 No conformidades, acciones correctivas y preventivas**

Los procedimientos de la compañía deben definir la responsabilidad y autoridad para manejar e investigar la no conformidad, para tomar acciones a fin de mitigar cualquier impacto causado y para iniciar y completar la acción correctiva y preventiva.

Cualquier acción correctiva o preventiva tomada para eliminar las causas de las no conformidades actuales y potenciales debe ser apropiada a la magnitud de los problemas y en proporción con el impacto ambiental encontrado.

Es compromiso de la compañía de servicios, implantar y registrar cualquier cambio en los procedimientos documentados que resulte de la acción correctiva y preventiva.

#### **6.3.8.3 Registros**

Los registros ambientales deben mantenerse para demostrar el cumplimiento con los requisitos del subprograma de gestión ambiental.

Los registros ambientales deben ser legibles, identificables y trazables a la actividad involucrada, además deben ser almacenados y mantenidos de tal forma que sean recuperables, protegidos contra daño, deterioro o pérdida.

#### **6.3.8.4 Audioría del sistema de gestión ambiental**

Se deben realizar regularmente audiorías estructuradas para evaluar el nivel de compromiso con la política ambiental, de todos los niveles de la organización. Pueden abarcar una sección, un departamento o la compañía en su totalidad. Un tema o tópico especial puede ser apropiado si el mismo reviste importancia particular. Las audiorías permiten establecer si el sistema se ajusta a las políticas, objetivos, metas programas y a los controles ambientales establecidos.

Se debe realizar un procedimiento para llevar a cabo audiorías periódicas del subprograma de gestión ambiental, a fin de:

- Determinar si el subprograma de gestión ambiental se desarrolla conforme a lo planeado.
- Verificar si ha sido implementado y mantenido apropiadamente.
- Proporcionar información sobre los resultados de las audiorías a la dirección.

El procedimiento de audiorías ambientales debe contener un cronograma de actividades, el cual debe basarse en la importancia ambiental de la actividad involucrada y los resultados de audiorías previas. Para su mejor comprensión, los procedimientos de la audioría deben cubrir el alcance, frecuencia y metodologías de la misma, así como las responsabilidades y requisitos para llevar a cabo las audiorías y reportar los resultados.

Luego de realizada la auditoría debe quedar establecido:

- Una nueva revisión del manual de gestión ambiental.
- Una nueva revisión de objetivos de gestión ambiental.
- Una nueva revisión del programa de manejo ambiental. En el mismo debe incluirse la fecha tentativa de una nueva auditoría

#### **6.3.8.5 Revisión gerencial**

La gerencia debe realizar una revisión periódica del sistema de gestión ambiental adoptado para verificar su validez y aplicabilidad continuada. Esta revisión, debe atender a la posible necesidad de cambios en la política, objetivos y otros elementos del subprograma de gestión ambiental, a la luz de los resultados de la auditoría del subprograma de gestión ambiental, las circunstancias cambiantes y el compromiso de la mejora continua.

Dicha evaluación debe ser documentada.

## 7. EVALUACIÓN Y REVISIÓN GERENCIAL DEL SISTEMA DE SALUD, SEGURIDAD Y MEDIO AMBIENTE.

Una vez que el sistema de HSE está en operación, se requiere ejecutar acciones para verificar el cumplimiento de los acuerdos, pautas y elementos pertenecientes al sistema. En este capítulo se analizarán los cuatro aspectos fundamentales que permitirían dicho objetivo, los cuales son:

- Reportes y registros de accidentes o incidentes
- Inspecciones
- Auditorías Internas.
- Control a subcontratistas.

En este capítulo también se hablará acerca de la revisión gerencial del sistema de salud, seguridad y medio ambiente.

### 7.1 REPORTES Y REGISTROS DE ACCIDENTES O INCIDENTES

El concepto de accidente de trabajo según Heinrich (1959), es “un evento no planeado ni controlado, en el cual la acción, o reacción de un objeto sustancia, persona o radiación, resulta en lesión o probabilidad de lesión”.

Según el decreto 1295 de 1994 de la legislación colombiana, accidente de trabajo es: todo suceso repentino que sobrevenga por causa o con ocasión del trabajo, y que produzca en el trabajador una lesión orgánica, una perturbación funcional, una invalidez o la muerte; y de acuerdo a la Norma

Técnica Colombiana. NTC 3701, Guía para la Clasificación, Registro y Estadística de Accidentes del Trabajo y Enfermedades Profesionales, se considera accidente de trabajo:

- El ocurrido en cumplimiento de labores cotidianas o esporádicas en la empresa.
- El que se produce en cumplimiento del trabajo regular, de órdenes o en representación del empleador así sea por fuera de horarios laborales o instalaciones de la empresa.
- El que sucede durante el traslado entre la residencia y el trabajo en transportes suministrado por el empleador.

No se considera accidente de trabajo el sufrido durante permisos remunerados o no, así sean sindicales, o en actividades deportivas, recreativas y culturales donde no se actúe por cuenta o en representación del empleador.

Para efectos del diseño de los sistemas de salud, seguridad y medio ambiente, accidente se refiere a un evento no deseado que como consecuencia de la operación ocasione lesiones a las personas, daños a: el medio ambiente, bienes de la empresa o terceros. Esta definición incluye los parámetros planteados anteriormente cuando de accidentes laborales se trata.

Desde el punto de vista estadístico no podemos dejar de definir un incidente, que es aquel similar a un accidente pero no causa lesiones ó daños a bienes o procesos. Tiene un potencial de lesión que no se produjo por casualidad, pero a mayor número de incidentes va a haber una mayor proporción de accidentes.

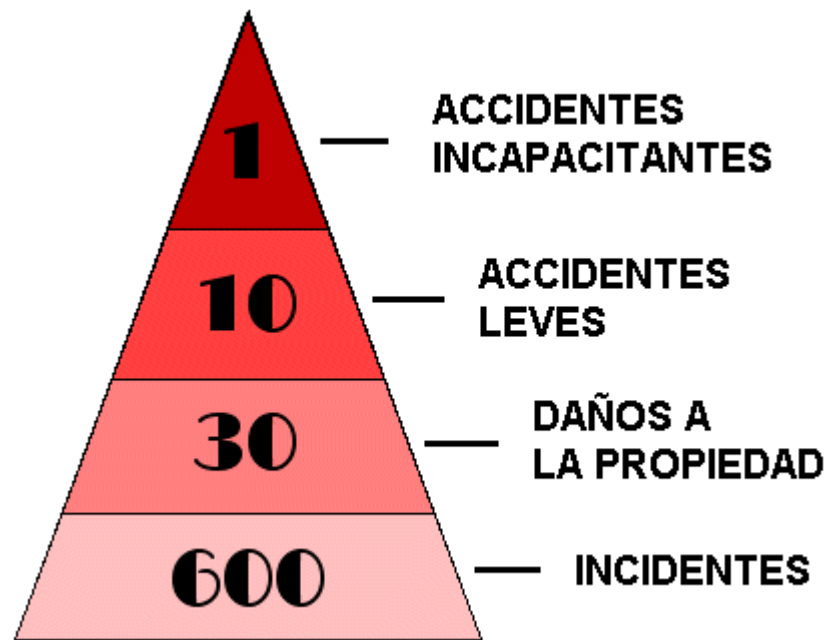
Una parte importante de los accidentes para tener en cuenta son los incidentes. Los incidentes son sucesos no planeados ni previstos, que pudiendo producir daños o lesiones, por alguna “casualidad” no los produjeron, está definición fue dada por Frank E Bird (1959). Por ejemplo: al levantar un paquete de material con un autoelevador, este cae al piso sin golpear a nadie y sin dañar el material que se quería transportar. El resultado fue casual, dado que pudo provocar un accidente.

Los incidentes son importantes por las siguientes razones:

- El mecanismo que produce un incidente es igual al mismo que produce un accidente. Los dos son igualmente importantes, e incluso, el incidente lo es más porque es un aviso de lo que pudo pasar.
- Si bien el incidente no produce lesiones ni daños, sí ocasiona pérdidas de tiempo, pues según el ejemplo anterior el operario deberá repetir la tarea.

Los incidentes son importantes por su frecuencia. Frank E. Bird (1990), realizó estudios sobre el control total de pérdidas, como conclusión dedujo que: por cada accidente grave o mortal se producen 10 accidentes con baja consecuencia, 30 que no producen daños personales pero sí materiales y 600 incidentes. Ver figura 5:





**Figura 5.** Pirámide de frecuencia de accidentes y accidentes de Bird, 1990.

Existen varias teorías acerca del origen de los accidentes, después de estudiar la teoría STEP de Hendrick K, L Benner (1987), la teoría secuencial o del dominó dictada por H.W. Heinrich (1959) y el modelo de Frank Bird (1990) basado en el principio de la Multicausalidad, que nos señala: “Los problemas en general y los accidentes en particular, nunca son el resultado de una sola causa”; se realizó la tabla 12 donde se comparan las tres teorías.

**Tabla 12:** Comparación teorías de origen de los accidentes.

| Teoría Origen del accidente | Elementos significativos                                                                                                          |
|-----------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                             | <b>Objetivos, Procedimientos, Limitaciones</b>                                                                                    |
| Teoría Lineal o Dominó      | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Determinación de una sucesión cronológica de “condiciones y actos peligrosos”</li> </ul> |

|                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| H.W. Heinrich (1959)                                                               | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Utilización frecuente de listas de comprobación</li> <li>• La investigación depende en gran medida de la experiencia del investigador</li> <li>• Componente preventivo débil, la naturaleza peligrosa de los actos se determina posteriormente</li> </ul>                                                                                 |
| Teoría Multifactorial<br>F Bird (1990)                                             | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Investigación exhaustiva para recopilar los hechos, circunstancias, causas, factores.</li> <li>• El interés se centra en el carácter contingente de cada situación de accidente</li> <li>• No se aplican criterios de relevancia respecto a los hechos recopilados</li> <li>• Necesidad de un tratamiento estadístico complejo</li> </ul> |
| Teoría Sistemática o<br>Árbol<br>de Causas, STEP<br>Hendrick K, L Benner<br>(1987) | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Determinación de la trama de factores de cada accidente</li> <li>• Utilización de relaciones lógicas</li> <li>• Necesidad de formación de los investigadores</li> </ul>                                                                                                                                                                   |

**Fuente:** Anotaciones de la comparación de las teorías: STEP de Hendrick K, L Benner (1987), secuencial o del dominó de H.W. Heinrich (1959) y teoría Multicausalidad de Frank Bird (1990)

Sin ninguna duda los accidentes de trabajo aumentan notablemente los costos de cualquier actividad productiva, representan para las empresas pérdidas de personas (temporal o permanentemente), tiempo, equipos, dinero, entre otros. Generalmente no se puede cuantificar las pérdidas porque no se lleva un registro de los accidentes en función de los costos. Los costos de un accidente son de dos tipos: **directos e indirectos**.

Los **costos directos** son aquellos que cubre generalmente la Aseguradora de Riesgos Profesionales ARP y por lo tanto son recuperables. Aunque hay que tener en cuenta que un accidente produce efectos adicionales que también insumen dinero y que la mayoría de las veces no son recuperables. Son ejemplos: el seguro, por los prestadores médicos, compensaciones económicas, gastos por rehabilitación, prótesis, traslados, que pueden determinarse con mayor facilidad.

Los **costos indirectos**, en promedio según las estadísticas pueden llegar a ser de una a veinte veces más que los costos directos. Heinrich (1959), escribe que en promedio representan cuatro veces más.

Los costos indirectos se pueden determinar por:

- Producción y utilidades perdidas debido a la ausencia del accidentado si no es posible reemplazarlo.
- Tiempo y producción detenida por otros obreros que alteran su trabajo para atender al accidentado.
- Menor rendimiento del accidentado luego de su reingreso a su puesto de trabajo.
- Tiempo invertido por supervisores y jefes mientras se ayuda al lesionado, se investigan las causas del accidente, preparan informes y

ordenan las reparaciones, limpieza y restauración de los procesos de producción.

- Gastos extras por trabajos de sobre tiempo debido a retrasos en la producción, ocasionados por el accidente.
- Costo del tiempo dedicado a primeros auxilios y otros costos médicos no asegurados.
- Costo de los daños materiales, equipos, maquinarias o instalaciones.
- Menor producción debido al menor rendimiento del nuevo trabajador.
- Pérdidas debidas a entregas retardadas.

Cada empresa posee su propia manera de gestionar el reporte de accidentes y ni la norma ISO 14001 ni tampoco la OHSAS 18001 proporcionan lineamientos específicos sobre la forma de hacerlo. Lo que sí exigen estas normas es que exista un método o procedimiento que garantice el registro, análisis y propuesta de acciones correctivas para todos los accidentes tanto ambientales como a las personas, indistintamente de la gravedad de los mismos. Lo importante es que el registro exista y que se demuestre que las acciones correctivas son llevadas hasta la resolución del caso en el sentido de evitar la recurrencia de lo acontecido.

Después de realizar el análisis de las diferentes teorías de causalidad de accidentes y los diferentes procesos que implican cada uno, se sugiera para el diseño del programa de investigación de accidentes o incidentes tener en cuenta los siguientes parámetros:

Los objetivos de realizar un programa de investigación de accidentes o casi accidentes son:

- Describir los hechos que sucedieron.
- Ubicar las causas reales.

- Identificar riesgos existentes.
- Desarrollar controles de costo efectivos.
- Analizar tendencias.
- Manifestar la preocupación real de la administración.

Al iniciar la investigación se debe reunir toda la información con relación al accidente o incidente, para tener la visión general de los hechos se debe:

- Formarse una visión general de los hechos.
- Entrevistar por separado los testigos (ojalá en el lugar de los hechos).
- Retroalimentar a los testigos con lo que usted le entendió.
- Realizar mapas y diagramas que describan el accidente o incidente.

Después de tener la idea de los hechos involucrados en el accidente o incidente, se debe clasificar la causa del accidente, en este punto se recomienda seguir los parámetros de la clasificación de las causas de accidentes o incidentes del Instituto Internacional de Control de Perdidas-ILCI (1988), la cual se resume en:

#### **Causas Inmediatas:**

- Practicas subestandares:
  - Operar sin autorización.
  - No advertir.
  - No asegurar.
  - Velocidad inadecuada.
  - Hacer inoperante el dispositivo de seguridad.
  - Uso de equipo defectuoso.
  - No usar equipo protector.

- Hacer mantenimiento o ajustes con equipo operando.
- Hacer bromas o estar bajo estado de alcohol o drogas
- Condiciones subestándares:
  - Barreras o protecciones inadecuadas.
  - Equipo defectuoso.
  - Congestión
  - Sistema de advertencia inadecuado.
  - Peligro de incendio, o explosión, o de productos químicos reactivos.
  - Atmósfera peligrosa, ruido, radiación.
  - Iluminación, ventilación, orden y limpieza deficientes.

#### **Causas Básicas:**

- Factores personales.
  - Incapacidad física.
  - Incapacidad mental.
  - Falta de conocimiento.
  - Falta de destreza.
  - Tensión física o tensión psicológica.
  - Motivación inadecuada.
- Factores de trabajo
  - Liderazgo o supervisión inadecuada.
  - Ingeniería deficiente o adquisición inadecuada.
  - Mantenimiento deficiente de equipos o herramientas.
  - Materiales defectuosos.
  - Normas de trabajo inadecuadas.
  - Uso y desgaste.
  - Abuso y maltrato.

Al hacer este análisis de la causa y evaluación del accidente o incidente se recomienda:

- Utilizar la secuencia de causa y efecto.
- Elaborar un bosquejo de factores causales.
- Hacer énfasis a las causas inmediatas o síntomas como son los actos y condiciones subestándares.
- Continuar con las causas básicas o subyacentes como son los factores personales y factores del trabajo.
- Determinar las pocas causas específicas críticas.
- Identificar las debilidades administrativas de los programas y normas inadecuadas, adicionalmente el cumplimiento inadecuado de los mismos.

Al establecer cuales fueron las causas del accidente o incidente, se requiere como parte de los resultados de la investigación el establecer y ejecutar medidas correctivas, algunas ayudas para realizar esta actividad son:

- Ponderar controles alternativos.
- Reducir la probabilidad de ocurrencia.
- Reducir la gravedad potencial de la pérdida.
- Tomar medidas provisionales, temporales inmediatas.
- Establecer las medidas permanentes, lo más pronto posible.
- Documentar los raciocinios, decisiones y hechos en forma escrita.

Cada informe debe ser analizado por la alta gerencia, departamento de salud, seguridad y medio ambiente, además del departamento donde ocurrió el accidente o así accidente. Se debe evaluar la calidad de estos informes y retroalimentar a quien los realiza para mejoramiento de su calidad.

Otra parte fundamental del programa de investigación de accidentes es el seguimiento, algunas herramientas usadas para este fin son:

- Establecer reuniones de análisis de investigaciones.
- Asegurar la puesta en marcha de las acciones correctivas o preventivas.
- Analizar la información para determinar las tendencias.

En el sector hidrocarburos, toda empresa contratista de acuerdo con las disposiciones legales, deberá dar cumplimiento de los lineamientos establecidos en la reglamentación del Sistema General de Riesgos Profesionales, por lo cual el contratista está obligado a reportar todo accidente de trabajo o enfermedad profesional, a la respectiva ARP y a la compañía operadora o contratante del servicio, según lo definido en la legislación vigente.

En este aspecto debe desarrollar las siguientes actividades, todas ellas son registros escritos con las revisiones de la gerencia:

- Elaboración de un procedimiento para realizar la investigación de los accidentes e incidentes.
- Registro estadístico de los accidentes ocurridos.
- Certificaciones de la ARP de los accidentes ocurridos, aún cuando nos se hallan presentado accidentes
- Análisis de tendencias de las causas de accidentes e incidentes
- Seguimiento de las recomendaciones generadas en la investigación de accidentes.
- Reporte trimestral de estadísticas al Consejo Colombiano de Seguridad.



## 7.2 INSPECCIONES

Inspección es la acción que localiza y controla en cada área laboral los riesgos que surgen del trabajo y que pueden causar lesiones personales y/o daños a la propiedad o al medio ambiente. Las usamos para detectar y corregir las pérdidas potenciales antes que éstas ocurran

Las inspecciones son necesarias por diversos factores, entre los que se pueden contar los identificados por Bird (1990):

- El desgaste natural de las maquinas y equipos nos puede ocasionar un accidente o incidente.
- Si las condiciones cambian y no las detectamos podemos tener un riesgo no identificado.
- La gente no siempre trabaja como se debe para evitar los accidentes o incidentes.
- Las empresas tiene la responsabilidad moral y legal de proveer un lugar de trabajo seguro y saludable, donde se protege al medio ambiente

Las técnicas de inspección en el lugar de trabajo varían de acuerdo con el tamaño y la complejidad de la empresa.

En las **empresas pequeñas**, las inspecciones serán generales y evaluarán todos los peligros existentes y la medida en que los riesgos derivados de éstos se han minimizado. Por tanto, la inspección asegurará que los empresarios son plenamente conscientes de los problemas de salud y seguridad y que reciban una orientación práctica sobre el modo en que pueden abordarse. Desde luego que, incluso en la empresa más pequeña, el órgano de inspección debe evitar dar la impresión de que la determinación

de errores y la aplicación de las soluciones pertinentes constituyen una responsabilidad de la inspección y no de la gerencia. La inspección ayuda a los gerentes a controlar y gestionar con eficacia las cuestiones de salud, seguridad y medio ambiente; éstos no deben eludir sus responsabilidades esperando la actuación de las autoridades competentes antes de adoptar las medidas necesarias.

En las **grandes empresas**, las prioridades de la inspección son bastante diferentes. Estas empresas disponen de los recursos técnicos y financieros para abordar los problemas de salud, seguridad y medio ambiente. Deben diseñar sistemas de gestión eficaces que les permitan superar estas dificultades, así como procedimientos de gestión con el fin de comprobar que los sistemas funcionan.

En estas circunstancias, la inspección ha de ocuparse de la verificación y la validación de los sistemas de control de la gestión disponibles en el lugar de trabajo.

Por tanto, no debe consistir en un estudio exhaustivo de todos los elementos de las instalaciones y los equipos, concebido para determinar su seguridad, sino utilizar una selección de ejemplos para comprobar la eficacia o ineficacia de los sistemas de gestión y garantizar así la salud y la seguridad en el trabajo y la protección al medio ambiente.

.Las inspecciones se pueden clasificar, según Bird (1990) en:

**No planteadas o informales:** Se realizan cuando la gente ejecuta sus actividades regulares.

**Planeadas:** Se realizan como actividades programadas como parte del sistema de salud, seguridad y medio ambiente. Las inspecciones planeadas a su vez pueden ser:

- Generales: Se busca exposición general a pérdidas.
- De orden y aseo.
- A partes, equipos y áreas críticas: se centran en componentes de las máquinas, equipos, materiales, estructuras o áreas. Generalmente son hechas por supervisores.

Para realizar una buena planeación de las inspecciones se debe realizar las siguientes actividades:

- Preparar lista de verificación de lo que va a inspeccionar.
- Revisar los informes de inspecciones anteriores.
- Contar con los materiales que se requiera en la inspección.

La inspección debe usar planos del lugar donde se realizará la inspección, listados de verificación, herramientas de clasificación de peligros y determinación de causa de condiciones y actos inseguros, establecidos con anterioridad por la compañía,

La última fase de una inspección consiste en revisar los resultados obtenidos con el máximo responsable de la dirección en el lugar de trabajo investigado. El personal directivo debe encargarse fundamentalmente de cumplir con los requisitos legales en materia de salud y seguridad y, por tanto, una inspección no se completa hasta que los directivos son plenamente conscientes de la medida en que han atendido tales obligaciones y de las acciones que deben emprenderse para garantizar y mantener unos niveles adecuados. Obviamente, si se expiden notificaciones legales como

resultado de la inspección o es probable el inicio de un procedimiento judicial, la alta dirección debe conocer esta situación a la mayor brevedad posible.

Toda empresa contratista del sector hidrocarburos, en armonía con las disposiciones legales, deberá demostrar que posee:

- Programa de inspecciones de salud ocupacional y manejo ambiental
- Definición de áreas
- Cronograma de inspecciones
- Responsable de la inspección
- Listas de verificación a utilizar
- Valoración de riesgos potenciales registro de las inspecciones realizadas
- Proceso de seguimiento a acciones remediales

### 7.3 AUDITORÍA INTERNA AL SISTEMA DE SALUD, SEGURIDAD Y MEDIO AMBIENTE

Auditoría interna del sistema de salud, seguridad y medio ambiente es la realización de revisiones sistemáticas de los procesos y procedimientos para evaluar el desempeño del propio sistema, vigilar que los procedimientos escritos se siguen y son seguros, según la NTS OHSAS 18011 Directrices para la auditoría del sistema de gestión en seguridad y salud ocupacional.

Antes de realizar una auditoría, es necesario hacer una lista de verificación de los aspectos que esta abarca. Con frecuencia existen listas de verificación que emplean los operadores y es posible simplificar la lista de verificación de

la auditoría. Otras veces será necesario consultar el procedimiento o proceso a auditar y transformar su forma escrita en puntos para preguntar.

El procedimiento escrito para la realización de auditorías debe tener las responsabilidades del auditor, del auditado y los colaboradores, además de tener definido el objeto y alcances de la auditoría.

En el mismo procedimiento debe estar definido el contenido de los informes de las auditorías, y la forma como se realizará el seguimiento a las acciones correctivas y preventivas que se deben tomar como resultado de la auditoría.

Toda empresa contratista del sector hidrocarburos deberá demostrar la existencia de:

- Procedimientos escritos de auditoría interna, que permitan evaluar el desarrollo del programa de salud ocupacional y el plan de manejo ambiental.
- Registros De las auditorías realizadas.
- Análisis de los resultados de las auditorías realizadas para establecer causas de aspectos débiles e implementar correctivos.

Durante la ejecución del contrato, la compañía operadora podrá realizar las auditorías que considere pertinentes y les exigirá lo mismo a sus contratistas.

#### 7.4 CONTROL A SUBCONTRATISTAS

Toda empresa contratista del sector hidrocarburos deberá demostrar la verificación que hace a sus subcontratistas para que cumplan los requerimientos de acuerdo al programa de salud ocupacional, seguridad

ambiental y medio ambiente de la empresa. Un ejemplo aplicado a una empresa de servicios de la lista de chequeo de la auditoría a subcontratistas se encuentra en el anexo M.

## 7.5 REVISIÓN GERENCIAL DE LOS SISTEMAS DE SALUD, SEGURIDAD Y MEDIO AMBIENTE.

Teniendo en cuenta las recomendaciones directrices sobre sistemas de gestión de la seguridad y la salud en el trabajo de la Organización Internacional del Trabajo OIT (2001), la revisión gerencial del sistema de salud, seguridad y medio ambiente evalúa la continuidad del mismo, en cuanto a la conveniencia de su actual estructura, adecuación y eficacia, frente a los factores de cambio internos y externos. Por cuanto esta revisión está en manos de los más altos niveles jerárquicos y decisorios de la organización y del propio sistema, los aspectos objeto de su revisión pueden llegar a resultar en profundas modificaciones a los elementos del sistema. Tanto así, que puede llegar a considerarse la posible necesidad de cambiar la política, objetivos o cualquier otro elemento del sistema de salud, seguridad y medio ambiente cuyas evidencias indiquen los beneficios de tales cambios. Para efectos de las Normas, no existe un formato particular para efectuar dicha revisión gerencial, pero sí se requiere armar un cronograma para su ejecución que obligue a efectuar al menos una revisión al año.

Toda empresa contratista del sector hidrocarburos, deberá demostrar la participación de la gerencia en la gestión y mejoramiento continuo del programa de salud ocupacional, seguridad industrial y manejo ambiental.

En el anexo N., se ha incluido como ejemplo de los documentos que se deben encontrar en el sistema de HSE para la evaluación.

## CONCLUSIONES

- Los procesos Industriales y, particularmente, las actividades de exploración, perforación, producción y transporte de hidrocarburos, conducen a asumir riesgos operativos, producto de muy variadas actividades de diferentes grados de probabilidad, ocurrencia y severidad. Los sistemas de salud, seguridad y medio ambiente fundamentados en normas internacionales proporcionan una verdadera opción para realizar un excelente control de todas las actividades e incluso ofrecen la posibilidad de ejecutar las correcciones necesarias para mejorar continuamente el sistema.
- El buen diseño de un sistema de salud, seguridad y medio ambiente en Colombia, además de estar basado en la normatividad internacional y nacional, debe tener en cuenta los requerimientos de la evaluación del registro único de contratistas del sector de los hidrocarburos, ya que la calificación obtenida en esta auditoría es necesaria para registrarse como contratista ante ECOPETROL, y la mayoría de compañías operadoras, forma parte de los puntos de requerimientos para las licitaciones de muchas compañías operadoras en Colombia como BP, HOCOL, Braspetro, entre otras. Además demuestra a los clientes el compromiso para la prevención de accidentes que tengan consecuencias en la salud de los trabajadores y el medio ambiente o daños en propiedades.
- Con dedicación y mucha planificación las empresas de servicios del sector de los hidrocarburos pueden llegar a operar bajo los



lineamientos de sistemas de salud, seguridad y medio ambiente, que permiten disminuir riesgos para el beneficio de sus empleados, contratistas y partes interesadas. La transformación de una cultura reactiva en una preventiva es totalmente posible y los sistemas de salud, seguridad y medio ambiente son el factor clave del éxito.

- La base del diseño de los sistemas de salud, seguridad y medio ambiente es la formulación de buenas políticas, acordes con la actividad y tamaño de la empresa, ya que el cumplimiento de éstas abarca la identificación, valoración y control de riesgos; evaluación y mejoramiento continuo del sistema.

## **BIBLIOGRAFÍA**

AMERICAN PETROLEUM INSTITUTE. Facts about Oil. Manual 4200-10/80-25m. Washington, DC: American Petroleum Institute. 1980. 68 p

ARAGÓN, J. A. Gestión Estratégica de las Oportunidades Medioambientales. Granada: Comares. 1998. 167 p.

BIRD Frank E y GERMAIN George L. Liderazgo Práctico en el Control de Pérdidas. Atlanta: Instituto de Seguridad del Trabajo. 1990. 310 p.

CLEMENTS, R. B. Guía Completa de las Normas ISO 14000. Barcelona: Barcelona: Gestión Editorial. 2000. 196 p.

CONSEJO COLOMBIANO DE SEGURIDAD. NTC – OHSAS 18011: Directrices para la Auditoría del Sistema de Gestión en Seguridad y Salud Ocupacional. Bogotá: Consejo Colombiano de Seguridad. 2002. 20 p.

ELLIOTT, C. A Perspective on ISO 14001. Disponible en: [www.iso.org](http://www.iso.org). 2003. 36 p.

HEINRICH, Herbert William. Industrial Accident Prevention: A Scientific Approach. Nueva York: McGraw-Hill, 1959. 541 p.

HENDRICK, K y BENNER L. Investigating Accidents with STEP. Nueva York: Dekker. 1986. 454 p.

ICONTEC. NTC 45: Guía Diagnóstico de Condiciones de Trabajo o Panorama de Factores de Riesgo, su Identificación y Valoración. Bogotá: ICONTEC. 1998. 25 p.

INSTITUTO COLOMBIANO DE NORMAS TÉCNICAS-ICONTEC. Norma Técnica Colombiana NTC 3701 Guía para la Clasificación, Registro y Estadística de Accidentes del Trabajo y Enfermedades Profesionales, 1995.

INTERNATIONAL LOSS CONTROL INSTITUTE I.L.C.I. La Causalidad del Accidente. Disponible en: Revista de la Asociación Mexicana de Higiene y Seguridad. 1990. 47-55 p

INTERNET: Acerca de ISO:

[www.iso.ch/iso/en/aboutiso/introduction/index.html](http://www.iso.ch/iso/en/aboutiso/introduction/index.html).

INTERNET: BRS: [www.brsltd.org/spanish\\_portal/spanish\\_portal.html](http://www.brsltd.org/spanish_portal/spanish_portal.html).

INTERNET: Impactos Ambientales y Actividades Productivas, Petróleo y Gas natural: [ww.estrucplan.com.ar/Producciones/entrega.asp](http://ww.estrucplan.com.ar/Producciones/entrega.asp).

INTERNET: La Seguridad Industrial, Fundamentos y Aplicaciones: [www.ffii.nova.es](http://www.ffii.nova.es)

KOLLURU, R. V. Environmental Strategies Handbook: A guide to effective policies & practices. New York: McGraw Hill.1994. 668 p.

KOLLURU, R. V. Risk Assessment and Management, New York: McGraw Hill.1994. 327-432 p.

MINISTERIO DE TRABAJO Y SEGURIDAD SOCIAL. Decreto 1295 de 1994, Organización y Administración del Sistema General de Riesgos

Profesionales. Santa Fe de Bogotá: Ministerio de Trabajo y Seguridad Social. 1994. 6p.

NATIONAL INSTITUTE FOR OCCUPATIONAL SAFETY AND HEALTH, NIOSH. Respirator Decision Logia. Disponible en: [www.cdc.gov/niosh/87-108.html](http://www.cdc.gov/niosh/87-108.html)

ORGANIZACIÓN INTERNACIONAL DEL TRABAJO - OIT. Directrices sobre sistemas de gestión de la seguridad y la salud en el trabajo. Ginebra: OIT. 2001. 28 p

ORGANIZACIÓN INTERNACIONAL DEL TRABAJO - OIT. Enciclopedia de Salud y Seguridad en el trabajo. Barcelona: Gestión Editorial. 2001. 4394 p.

ORGANIZACIÓN INTERNACIONAL DEL TRABAJO - OIT. Safety and Health in the Construction of Fixed Offshore Installations in the Petroleum Industry (Seguridad y salud en la construcción de instalaciones fijas en alta mar en la industria del petróleo). Ginebra: OIT. 1982. 73 p.

ROMERO Rodolfo. Seguridad Social: Su Evolución Histórica. Disponible en: [utal.org/segurisoc5.htm](http://utal.org/segurisoc5.htm).

STANDARDS COUNCIL OF CANADA. What is ISO 14000?. Disponible en: [www.scc.ca/faq/30/31\\_html#3.1.1](http://www.scc.ca/faq/30/31_html#3.1.1).

## **ANEXOS**

**ANEXO A.**  
**CORRESPONDENCIA ENTRE DOCUMENTO NTC 18001 CON LAS**  
**NORMAS ISO 9001 E ISO 14001**

| Numeral | NTC 18001                                                                      | Numeral | ISO 14001:'96                                  | Numeral                    | ISO 9001:'94                                                                       |
|---------|--------------------------------------------------------------------------------|---------|------------------------------------------------|----------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|
| 1       | Objeto                                                                         | 1       | Objeto                                         | 1                          | Objeto                                                                             |
| 2       | Normas de referencia 3                                                         | 2       | Normas de referencia                           | 2                          | Normas de referencia                                                               |
| 3       | Definiciones                                                                   | 3       | Definiciones                                   | 3                          | Definiciones                                                                       |
| 4       | Elementos del sistema de gestión en S & SO                                     | 4       | Requisitos del sistema de gestión ambiental    | 4                          | Requisitos del sistema de calidad                                                  |
| 4.1     | Requisitos generales                                                           | 4.1     | Requisitos generales                           | 4.2.1                      | Generalidades(1a. frase)                                                           |
| 4.2     | Política de S & SO                                                             | 4.2     | Política ambiental                             | 4.1.1                      | Política de calidad                                                                |
| 4.3     | Planificación                                                                  | 4.3     | Planificación                                  | 4.2                        | Sistema de calidad                                                                 |
| 4.3.1   | Planificación para identificación de peligros, evaluación y control de riesgos | 4.3.1   | Aspectos ambientales                           | 4.2                        | Sistema de calidad                                                                 |
| 4.3.2   | Requisitos legales y de otra índole                                            | 4.3.2   | Requisitos legales y de otra índole            | -                          | .....                                                                              |
| 4.3.3   | Objetivos                                                                      | 4.3.3   | Objetivos y metas                              | 4.2                        | Sistema de calidad                                                                 |
| 4.3.4   | Programa(s) de gestión de S & SO                                               | 4.3.4   | Programa(s) de gestión ambiental               | 4.2                        | Sistema de calidad                                                                 |
| 4.4     | Implementación y operación                                                     | 4.4     | Implementación y operación                     | 4.2<br>4.9                 | Sistema de calidad<br>control de procesos                                          |
| 4.4.1   | Estructura y responsabilidades                                                 | 4.4.1   | Estructura y responsabilidad                   | 4.1<br>4.1.2               | Responsabilidad gerencial<br>Organización                                          |
| 4.4.2   | Entrenamiento, concientización y competencia                                   | 4.4.2   | Capacitación, conocimiento y competencia       | 4.18                       | Capacitación                                                                       |
| 4.4.3   | Consulta y comunicación                                                        | 4.4.3   | Comunicación                                   | .....                      | .....                                                                              |
| 4.4.4   | Documentación                                                                  | 4.4.4   | Documentación del sistema de gestión ambiental | 4.2.1                      | Generalidades (sin la primera frase)                                               |
| 4.4.5   | Control de documentos y datos                                                  | 4.4.5   | Control de documentos                          | 4.5                        | Control de datos y documentos                                                      |
| 4.4.6   | Control operacional                                                            | 4.4.6   | Control operativo                              | 4.2.2<br>4.3<br>4.4<br>4.6 | Procedimientos del sistema de calidad<br>Revisión de contrato<br>Control de diseño |

|       |                                          |       |                                          |                                           |                                                                                                                                                                                                                               |
|-------|------------------------------------------|-------|------------------------------------------|-------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|       |                                          |       |                                          | 4.7<br>4.8<br>4.9<br>4.15<br>4.19<br>4.20 | Compras<br>Producto suministrado por el cliente<br>Identificación y trazabilidad del producto<br>Control de procesos<br>Manejo, almacenamiento<br>Empaque, preservación y entrega<br>Servicio social<br>Técnicas estadísticas |
| 4.4.7 | Preparación y respuesta ante emergencias | 4.4.7 | Preparación y respuesta ante emergencias |                                           | -----                                                                                                                                                                                                                         |
| 4.5   | Verificación y acción correctiva         | 4.5   | Verificación y acción correctiva         |                                           | -----                                                                                                                                                                                                                         |
| 4.5.1 | Medición y seguimiento del desempeño     | 4.5.1 | Seguimiento y medición                   | 4.10<br>4.11<br>4.12                      | Inspección y ensayo, Control de equipo de inspección, medición y ensayo, Estado de inspección y ensayo                                                                                                                        |

**Fuente:** Norma NTC 18001

**ANEXO B**

**PRESUPUESTO SEMESTRAL DEPARTAMENTO HSE**



|  |                                                                                                  |                                          |
|--|--------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------|
|  | <p align="center"><b>PRESUPUESTO SEMESTRAL</b></p> <p align="center"><b>DEPARTAMENTO HSE</b></p> | <p align="right">Página : 171 de 276</p> |
|--|--------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------|

| ACTIVIDAD |       | VALOR<br>PRESUPUESTADO | VALOR<br>EJECUTADO | %<br>CUMPLIMIENTO | OBSERVACION DEL RUBLO |
|-----------|-------|------------------------|--------------------|-------------------|-----------------------|
|           | MPT   |                        |                    |                   |                       |
|           | HI    |                        |                    |                   |                       |
|           | SI    |                        |                    |                   |                       |
|           | MA    |                        |                    |                   |                       |
|           | C / A |                        |                    |                   |                       |
|           |       |                        |                    |                   |                       |

MPT = Medicina preventiva y del trabajo  
 HI = Higiene Industrial  
 SI = Seguridad Industrial  
 MA = Medio Ambiente  
 C/A = Capacitación y Asesoría

|            |                 |                |               |
|------------|-----------------|----------------|---------------|
| Edición :  | Realizado por : | Revisado por : | Aprobado por: |
| Revisión : | Fecha :         | Fecha :        | Fecha :       |

## **ANEXO C.**

### **CLASIFICACIÓN DE RIESGO DE LA EMPRESA DE ACUERDO AL DECRETO 1295 DEL 22 DE JUNIO DE 1994**

#### **Artículo 24. Clasificación**

La clasificación se determina por el empleador y la entidad administradora de riesgos profesionales al momento de la afiliación.

Las empresas se clasifican por las actividades que desempeñan, de conformidad con lo previsto en este capítulo.

#### **Artículo 25. Clasificación de empresa**

Se entiende por clasificación de empresa el acto por medio del cual el empleador clasifica a la empresa de acuerdo con la actividad principal dentro de la clase de riesgo que corresponda y aceptada por la entidad administradora en el término que determine el reglamento.

Cuando una misma empresa tuviese más de un centro de trabajo, podrá tener diferentes clases de riesgo, para cada uno de ellos por separado, bajo una misma identificación, que será el número de identificación tributaria, siempre que exista diferenciación clara en la actividad que desarrollan, en las instalaciones locativas y en la exposición a factores de riesgo ocupacional.

#### **Artículo 26. Tabla de clases de riesgo**

Para la clasificación de empresa se establecen cinco clases de riesgo:

TABLA DE CLASES DE RIESGO

| CLASE     | RIESGO        |
|-----------|---------------|
| CLASE I   | RIESGO MÍNIMO |
| CLASE II  | RIESGO BAJO   |
| CLASE III | RIESGO MEDIO  |
| CLASE IV  | RIESGO ALTO   |
| CLASE V   | RIESGO MÁXIMO |

Artículo 27. Tabla de Cotizaciones Mínimas y Máximas

Para determinar el valor de las cotizaciones, el Gobierno Nacional adoptará la tabla de cotizaciones mínimas y máximas dentro de los límites establecidos en el artículo 18 de este decreto, fijando un valor de cotización mínimo, uno inicial o de ingreso y uno máximo, para cada clase de riesgo.

Salvo lo establecido en el artículo 33 de este decreto, toda empresa que ingrese por primera vez al Sistema de Riesgos Profesionales, cotizará por el valor inicial de la clase de riesgo que le corresponda, en la tabla que expida el Gobierno Nacional.

Parágrafo. El Gobierno Nacional, a través del Ministerio de Trabajo y Seguridad Social, revisará y si es el caso modificará, periódicamente las tablas contenidas en el presente artículo y en el artículo anterior.

Artículo 28. Tabla de Clasificación de Actividades Económicas

Hasta tanto el Gobierno Nacional la adopta, la clasificación de empresas se efectuará de conformidad con la tabla de Clasificación de Actividades

Económicas vigente para el Instituto de Seguros Sociales, contenida en el Acuerdo 048 de 1994 de ese Instituto.

Parágrafo. El Gobierno Nacional, a través de Ministerio de Trabajo y Seguridad Social, previo concepto del Consejo Nacional de Riesgos Profesionales, revisará periódicamente la tabla de clasificación de actividades económicas, cuando menos una vez cada tres (3) años, e incluirá o excluirá las actividades económicas de acuerdo al grado de riesgo de las mismas, para la cual deberá tener en cuenta los criterios de salud ocupacional emitidos por entidades especializadas.

#### Artículo 29. Modificación de la clasificación

La clasificación que ha servido de base para la afiliación puede modificarse por la entidad administradora de riesgos profesionales. Para ello, las entidades administradoras de riesgos profesionales podrán verificar las informaciones de los empleadores, en cualquier tiempo o efectuar visitas a los lugares de trabajo.

Cuando la entidad administradora de riesgos profesionales determine con posterioridad a la afiliación que ésta no corresponde a la clasificación real, procederá a modificar la clasificación y la correspondiente cotización, de lo cual dará aviso al interesado y a la Dirección Técnica de Riesgos Profesionales del Ministerio de Trabajo y Seguridad Social, para lo de su competencia, sin detrimento de lo contemplado en el artículo 91 de este decreto.

#### Artículo 30. Clasificación de transición

Las clasificaciones dentro de las categorías de clase y grado respectivos que rigen para los empleadores afiliados al momento de vigencia del presente decreto, continuarán rigiendo hasta el 31 de diciembre de 1994. No obstante,

el porcentaje de cotización para cada uno de los grados de riesgo será el previsto en el presente decreto, sin perjuicio de la modificación de la clasificación.

A partir de esta fecha se efectuarán de conformidad con lo establecido en este decreto.

#### Artículo 31. Procedimiento para reclasificación

Dentro de los quince (15) días hábiles siguientes a la comunicación de que trata el artículo 29 de este decreto, los empleadores, mediante escrito motivado, podrán pedir a la entidad administradora de riesgos profesionales la modificación de la decisión adoptada.

La entidad administradora de riesgos profesionales tendrá treinta (30) días hábiles para decidir sobre la solicitud. Vencido este término sin que la entidad administradora de riesgos profesionales se pronuncie, se tendrá aceptada.

#### Artículo 32. Variación del monto de la cotización

Para variar el monto de las cotizaciones dentro de la Tabla de Valores Mínimos y Máximos de que trata el artículo 27 de este decreto, se tendrá en cuenta:

- a. La variación del índice de lesiones incapacitantes de la respectiva empresa, y
- b. El resultado de la evaluación de la aplicación de los programas de salud ocupacional por parte de la empresa, de conformidad con la reglamentación que para tal efecto se expida.

Parágrafo 1. La variación del monto de las cotizaciones permanecerá vigente mientras se cumplan las condiciones que le dieron origen.

Parágrafo 2. La variación del monto de la cotización sólo podrá realizarse cuando haya transcurrido cuando menos un año de la última afiliación del empleador.

Parágrafo 3. El Ministerio de Trabajo y Seguridad Nacional definirá, con carácter general, la metodología de cálculo del índice de lesiones incapacitantes de la respectiva empresa.

#### Artículo 33. Traslado de entidades administradoras de riesgos profesionales

Los empleadores pueden trasladarse voluntariamente de entidad administradora de riesgos profesionales, una vez cada año, contando desde la afiliación inicial o el último traslado, el cual surtirá efectos a partir del primer día del mes siguiente a aquel en que el traslado se produjo, conservando la empresa que se traslada la clasificación y el monto de la cotización por los siguientes tres meses.

**ANEXO D.**  
**EVALUACIÓN DE RESPONSABILIDADES DE HSE**

| <b>RESPONSABILIDAD</b>                    | <b>PORCENTAJE CUMPLIMIENTO</b> | <b>OBSERVACIONES</b> |
|-------------------------------------------|--------------------------------|----------------------|
| <b>GERENTE GENERAL</b>                    |                                |                      |
|                                           |                                |                      |
|                                           |                                |                      |
|                                           |                                |                      |
|                                           |                                |                      |
|                                           |                                |                      |
| <b>GERENTE/COORDINADOR/SUPERVISOR HSE</b> |                                |                      |
|                                           |                                |                      |
|                                           |                                |                      |
|                                           |                                |                      |
|                                           |                                |                      |
|                                           |                                |                      |
| <b>GERENTE / COORDINADOR LINEA</b>        |                                |                      |
|                                           |                                |                      |
|                                           |                                |                      |
|                                           |                                |                      |
|                                           |                                |                      |
|                                           |                                |                      |
| <b>SUPERVISORES</b>                       |                                |                      |
|                                           |                                |                      |
|                                           |                                |                      |
|                                           |                                |                      |
|                                           |                                |                      |
|                                           |                                |                      |
| <b>OTROS EMPLEADOS</b>                    |                                |                      |
|                                           |                                |                      |
|                                           |                                |                      |
|                                           |                                |                      |
|                                           |                                |                      |

## **ANEXO E.**

### **REQUISITOS LEGALES APLICABLES EN HSE EN COLOMBIA**

#### **I. ORGANIZACION, RESPONSABILIDADES Y RECURSOS**

Afiliación al Sistema General de Riesgos Profesionales: “El Sistema General de Riesgos Profesionales es el conjunto de entidades públicas y privadas, normas y procedimientos, destinados a prevenir, proteger y atender a los trabajadores de los efectos de las enfermedades y los accidentes que puedan ocurrirles con ocasión o como consecuencia del trabajo que desarrollan”, Art. 1°. Decreto 1295 de 1994, del Ministerio de Trabajo y Seguridad Social.

Son afiliados al Sistema General de Riesgos Profesionales: a) En forma obligatoria: 1. Los trabajadores dependientes nacionales o extranjeros, vinculados mediante contrato de trabajo (...) 2. Los jubilados o pensionados, excepto los de invalidez, que se reincorporen a la fuerza laboran como trabajadores dependientes vinculados mediante contrato de trabajo (...) 3. Los estudiantes que deban ejecutar trabajos que signifique fuentes de ingreso para la respectiva institución, cuyo entrenamiento o actividad formativa es requisito para la culminación de sus estudios, e involucra un riesgo ocupacional, de conformidad con la reglamentación que para el efecto se expida (...) Parágrafo: “La afiliación por parte de los empleadores se realiza mediante el diligenciamiento del formulario de afiliación y la aceptación por la entidad administradora en los términos que determine el reglamento.” Art. 13. Decreto 1295 de 1994, del Ministerio de Trabajo y Seguridad Social.



#### Programa de Salud Ocupacional:

El Programa de Salud Ocupacional consiste en la planeación, organización, ejecución y evaluación de las actividades de Medicina Preventiva, Medicina del Trabajo, Higiene Industrial y Seguridad Industrial, tendientes a preservar, mantener y mejorar la salud individual y colectiva de los trabajadores en sus ocupaciones y que deben ser desarrolladas en sus sitios de trabajo en forma integral e interdisciplinaria. Art. 2°. Resolución 1016 de 1989, de los Ministerios de Trabajo y Seguridad Social y Salud Pública.

“En todo lugar de trabajo se establecerá un Programa de Salud Ocupacional, dentro del cual se efectúen actividades destinadas a prevenir los accidentes y las enfermedades relacionadas con el trabajo (...) ” Art. 111. LEY 9 de 1979. Título III. Salud Ocupacional.

“Todos los empleadores públicos, oficiales, privados, contratistas y subcontratistas, están obligados a organizar y garantizar el funcionamiento de un Programa de Salud Ocupacional de acuerdo con la presente Resolución.” Art. 1°. Resolución 1016 de 1989, de los Ministerios de Trabajo y Seguridad Social y Salud Pública.

#### Reglamento de Higiene y Seguridad Industrial:

“Los patronos que tengan a su servicio diez (10) o más trabajadores deben elaborar un Reglamento de Higiene y Seguridad, y someterlo a la revisión y aprobación de la Oficina de Medicina e Higiene Industrial del Ministerio del Trabajo (hoy Sección de Higiene y Seguridad Industrial de la División de Salud Ocupacional), a más tardar dentro de los tres (3) meses siguientes a la iniciación de las labores, si se trata de un nuevo establecimiento”. Artículo 349. Código Sustantivo del Trabajo.

#### Recursos:

“Los patronos o empleadores estarán obligados a destinar los recursos humanos, financieros y físicos indispensables para el desarrollo y cabal cumplimiento del Programa de Salud Ocupacional en las empresas y lugares de trabajo, acorde (...)” Art. 4. Parágrafo 1°. Resolución 1016 de 1989, de los Ministerios de Trabajo y Seguridad Social y Salud Pública.

#### Responsabilidades:

##### De patronos y/o empleadores:

“Todos los empleadores están obligados a : (...) c) Responsabilizarse de un Programa permanente de Medicina, Higiene y Seguridad en el Trabajo destinado a proteger y mantener la salud de los trabajadores de conformidad con la presente Ley y sus reglamentaciones”. Art. 84, Capítulo 1.1., LEY 9 de 1979. Título III. Salud Ocupacional.

“Los patronos o empleadores, en concordancia con el Artículo 84 de la Ley 9 de 1979 y el Código Sustantivo del Trabajo y demás disposiciones complementarias, las cuales se entienden incorporadas a este Decreto y en relación con los Programas y actividades que aquí se regulan tendrán las siguientes responsabilidades: a) Responder por la ejecución del Programa permanente de Salud Ocupacional en los lugares de Trabajo. b) Comprobar ante las autoridades competentes de Salud Ocupacional, si fuere necesario mediante estudios evaluativos, que cumplen con las normas de Medicina, Higiene y Seguridad Industrial para la protección de la salud de los trabajadores. c) Permitir la constitución y el funcionamiento de los Comités de Medicina, Higiene y Seguridad Industrial en los lugares de trabajo y auspiciar su participación en el desarrollo del Programa de Salud Ocupacional correspondiente. d) Notificar obligatoriamente a las autoridades competentes

los accidentes de trabajo y las enfermedades profesionales que se presenten. e) Informar a los trabajadores sobre los riesgos a los cuales están sometidos, sus efectos y las medidas preventivas correspondientes. f) Facilitar a los trabajadores la asistencia a cursos y programas educativos que realicen las autoridades para la prevención de los riesgos profesionales. g) Permitir que representantes de los trabajadores participen en las visitas de inspección e investigación que practique las autoridades de Salud Ocupacional en los sitios de trabajo. h) Presentar a los funcionarios de Salud Ocupacional los informes, registros, actas y documentos relacionados con la Medicina, Higiene y Seguridad Industrial. i) Entregar a las autoridades competentes de Salud Ocupacional para su análisis las muestras de sustancias y materiales que utilicen, sí se consideran peligrosas. j) Proporcionar a las autoridades competentes la información necesaria sobre procesos, operaciones y sustancias para la adecuada identificación de los problemas de Salud Ocupacional. Art. 24. Decreto 614 de 1984, de los Ministerios de Trabajo y Seguridad Social y Salud Pública.

“Todos los empleadores públicos, oficiales, privados, contratistas y subcontratistas están obligados a organizar y garantizar el funcionamiento de un Programa de Salud Ocupacional de acuerdo con la presente Resolución”. Art. 1°. Resolución 1016 de 1989, de los Ministerios del Trabajo y Seguridad Social y Salud Pública.

“El empleador será responsable de : (...) d) Programar, ejecutar y controlar el cumplimiento del Programa de Salud Ocupacional de la Empresa y procurar su financiación (...). Parágrafo: Son además obligaciones del empleador las contenidas en las normas de Salud Ocupacional y que no sean contrarias a este Decreto. Art. 21. Decreto 1295 de 1994, del Ministerio de Trabajo y Seguridad Social.

De los Trabajadores:

“(…) a) Cumplir las que les impone el artículo 85 de la Ley 9ª de 1979 y el Código Sustantivo del Trabajo. b) Participar en la ejecución, vigilancia y control de los Programas y actividades de Salud Ocupacional, por medio de sus representantes en los Comités de Medicina, Higiene y Seguridad Industrial del establecimiento de trabajo respectivo. c) Colaborar activamente en el desarrollo de las actividades de Salud Ocupacional de la empresa. Art. 31. Decreto 614 de 1984, de los Ministerios de Trabajo y Seguridad Social y Salud Pública.

De los Comités Paritarios ó Vigías de Salud Ocupacional :

“(…) a) Participar de las actividades de promoción, divulgación e información sobre Medicina, Higiene y Seguridad Industrial entre los patronos y trabajadores, para obtener su participación activa en el desarrollo de los Programas y actividades de Salud Ocupacional de la empresa. b) Actuar como instrumento de vigilancia para el cumplimiento de los Programas de Salud Ocupacional en los lugares de trabajo de la empresa e informar sobre el estado de ejecución de los mismos a las autoridades de Salud Ocupacional cuando hay deficiencia en su desarrollo. c) Recibir copias, por derecho propio, de las conclusiones sobre inspecciones e investigaciones que realicen las autoridades de Salud Ocupacional en los sitios de trabajo. Art. 26. Decreto 614 de 1984, de los Ministerios de Trabajo y Seguridad Social y Salud Pública.

Competencias del personal de Salud Ocupacional y Seguridad Industrial:

“Para el desarrollo del Programa de Salud Ocupacional el empresario o patrono, designará una persona encargada de dirigir y coordinar las

actividades que requiera su ejecución”. Art. 4. Parágrafo 2°. Resolución 1016 de 1989, de los Ministerios de Trabajo y Seguridad Social y Salud Pública.

Las personas designadas para dirigir y coordinar las actividades que requiera el Programa de Salud Ocupacional y Seguridad Industrial deberán reunir las competencias de calidad profesional (formación académica, capacitación, entrenamiento y experiencia) necesarias para desarrollarlo exitosamente.

Comité Paritario de Salud Ocupacional o Vigía de Salud Ocupacional:

“Todas las empresas e instituciones públicas o privadas, que tengan a su servicio diez (10) o más trabajadores, están obligadas a conformar un Comité de Medicina, Higiene y Seguridad Industrial, cuya organización y funcionamiento estará de acuerdo con las normas del Decreto que se reglamente y con la presente Resolución.” Art. 1°. Resolución 2013 de 1986 de los Ministerios de Trabajo y Seguridad Social y Salud Pública.

“(…) c) (...) a los Vigías Ocupacionales en las empresas con un número menor de diez (10) trabajadores (...)” Parágrafo: Los Vigías Ocupacionales cumplen las mismas funciones de los Comités de Salud Ocupacional”. Art. 35. Decreto 1295 de 1994, del Ministerio de Trabajo y Seguridad Social.

“Comité Paritario de Salud Ocupacional de las empresas. A partir de la vigencia del presente Decreto, el comité Paritario de Medicina, Higiene y Seguridad Industrial de las empresas se denominará Comité Paritario de Salud Ocupacional, y seguirá rigiéndose por la Resolución 2013 de 1986 de los Ministerios de Trabajo y Seguridad Social y Salud Pública, y demás normas que la modifiquen o adicionen, con las siguientes reformas: a) Se aumenta a dos años el período de los miembros del Comité. b) El empleador se obligará a proporcionar, cuando menos, cuatro horas semanales dentro de la jornada normal de trabajo de cada uno de sus miembros para el

funcionamiento del comité.” Art. 63. Decreto 1295 de 1994, del Ministerio de Trabajo y Seguridad Social.

Programa de Inducción, Motivación, Capacitación y Entrenamiento en Salud Ocupacional y Seguridad Industrial: “Todos los empleadores están obligados a: (...) g). Realizar Programas educativos sobre los riesgos para la salud a que están expuestos los trabajadores y sobre los métodos de su prevención y control”. Art. 84. LEY 9 de 1979. Título III. Salud Ocupacional.

“(...) e) Informar a los trabajadores sobre los riesgos a los cuales están sometidos, sus efectos y las medidas preventivas correspondientes. f) Facilitar a los trabajadores la asistencia a cursos y programas educativos que realicen las autoridades para la prevención de riesgos profesionales.” Art.24. Decreto 614 de 1984, de los Ministerios de Trabajo y Seguridad Social y de Salud Pública.

“(...) 20. Promover, elaborar, desarrollar y evaluar programas de inducción y entrenamiento, encaminados a la prevención de accidentes y conocimiento de los riesgos en el trabajo”. Art. 11. Resolución 1016 de 1989 de los Ministerios del Trabajo y Seguridad Social y Salud Pública.

”Información y Formación: Los empleadores deberán: a) Informar a los trabajadores sobre los peligros que entraña la exposición a los productos químicos que utilizan en el lugar de trabajo; b) Instruir a los trabajadores sobre la forma de obtener y usar la información que aparece en las etiquetas y en las fichas de datos de seguridad; c) Utilizar las fichas de datos de seguridad, junto con la información específica del lugar de trabajo, como base para la preparación de instrucciones para los trabajadores, que deberán ser escritas si hubiere lugar; d) Capacitar a los trabajadores en forma continua sobre los procedimientos y prácticas que deben seguirse con miras a la utilización segura de productos químicos en el trabajo”. Art. 15. Decreto

1973 de 1995 : “Convenio 170 sobre la Seguridad en la utilización de los productos químicos en el trabajo”.

## *II. MANEJO DE LOS RIESGOS*

### Identificación y Evaluación de Factores de Riesgo

#### Panorama General de Factores de Riesgo:

“(…) 1. Elaborar un Panorama de Riesgos para obtener información sobre estos en los sitios de trabajo, que permita la localización y evaluación de los mismos, así como el conocimiento de la exposición a que están sometidos los trabajadores afectados por ellos.” (…) Art. 11. Resolución 1016 de 1989 de los Ministerios del Trabajo y Seguridad Social y Salud Pública.

#### Medidas de Control:

“Eliminar o controlar los agentes nocivos para la salud en los lugares de trabajo; (…).” Art. 80. LEY 9 de 1979. Título III. Salud Ocupacional “

(…) 5. Inspeccionar y comprobar la efectividad y el buen funcionamiento de los equipos de seguridad y control de los riesgos. 6. Estudiar e implantar los sistemas de control requeridos para todos los riesgos existentes en la empresa (…) 12. Supervisar y verificar la aplicación de los sistemas de control de los riesgos ocupacionales en la fuente y en el medio ambiente y determinar la necesidad de suministrar elementos de protección personal, previo estudio de puestos de trabajo (…) 14. Investigar y analizar las causas de los accidentes e incidentes de trabajo y enfermedades profesionales a efectos de aplicar las medidas correctivas necesarias (…).” Art. 11. Resolución 1016 de 1989 de los Ministerios del Trabajo y Seguridad Social y Salud Pública.

### *III. ESTANDARES Y PROCEDIMIENTOS*

Manuales de Normas y Procedimientos Operativos Seguros y de Permisos de Trabajo:

“(...) 22. Elaborar y promover conjuntamente con los subprogramas de Medicina Preventiva y del Trabajo, las normas internas de Salud Ocupacional y (...) ” Art. 11. Resolución 1016 de 1989 de los Ministerios del Trabajo y Seguridad Social y Salud Pública.

Programa de Mantenimiento de Instalaciones y Equipos:

“(...) 9. Estudiar e implantar los programas de mantenimiento preventivo de las máquinas, equipos, herramientas, instalaciones locativas, alumbrado y redes eléctricas”. Art. 11. Resolución 1016 de 1989 de los Ministerios del Trabajo y Seguridad Social y Salud Pública.

Dotación de Elementos de Protección Personal:

“Todos los empleadores están obligados a proporcionar a cada trabajador, sin costo para éste, elementos de protección personal en cantidad y calidad acordes con los riesgos reales o potenciales existentes en los lugares de trabajo”. Art. 122. LEY 9 de 1979. Título III. Salud Ocupacional.

“El Programa de Salud Ocupacional, deberá mantener actualizados los siguientes registros mínimos:

(...) 5. Relación discriminada de elementos de protección personal que suministren a los trabajadores”. Art. 14. Resolución 1016 de 1989 de los Ministerios del Trabajo y Seguridad Social y Salud Pública.



Hojas de Seguridad de Materiales y Productos:

“El Programa de Salud Ocupacional, deberá mantener actualizados los siguientes registros mínimos: 1. Listado de materias primas y sustancias empleadas en la empresa. (...)”. Art. 14. Resolución 1016 de 1989 de los Ministerios del Trabajo y Seguridad Social y Salud Pública.

“ (...) los empleadores deberán: (...) c) Utilizar las fichas de datos de seguridad, junto con la información específica del lugar de trabajo, como base para la preparación de instrucciones para los trabajadores, que deberán ser escritas si hubiere lugar; (...)”. Art. 15. Decreto 1973 de 1995: “Convenio 170 sobre la Seguridad en la utilización de los productos químicos en el trabajo”.

#### *IV. EVALUACION*

Sistemas de Registro:

“Todos los empleadores están obligados a: (...) e) registrar y notificar los accidentes y enfermedades ocurridos en los sitios de trabajo, así como de las actividades que se realicen para la protección de la salud de los trabajadores”. Art.84. LEY 9 de 1979, Título III. Salud Ocupacional.

Inspecciones:

“(...) 2. Identificar los agentes de riesgos físicos, químicos, biológicos, psicosociales, ergonómicos, mecánicos, eléctricos, locativos y otros agentes contaminantes, mediante inspecciones periódicas a las áreas, frentes de trabajo y equipos en general.” Art. 11. Resolución 1016 de 1989 de los Ministerios del Trabajo y Seguridad Social y Salud Pública.

Auditoría:

“Todos los empleadores están obligados a: (...) e) registrar y notificar los accidentes y enfermedades ocurridos en los sitios de trabajo, así como de las actividades que se realicen para la protección de la salud de los trabajadores”. Art. 84. Ley 9 de 1979, Título III. Salud Ocupacional.

## *V. CONCEPTUALIZACIONES GENERALES DE ORIGEN LEGAL*

Trabajo:

“Es toda actividad humana libre, ya sea material o intelectual, permanente o transitoria, que una persona natural ejecuta conscientemente al servicio de otra, cualquiera que sea su finalidad, siempre que se efectúe en ejecución de un contrato de trabajo”. Art. 5°. Código Sustantivo del Trabajo.

Salud Ocupacional:

“(...) se entenderá por Salud Ocupacional el conjunto de actividades a que se refiere el Artículo 2° de este Decreto y cuyo campo de aplicación comprenderá las actividades de Medicina del Trabajo, Higiene Industrial y Seguridad Industrial”. Art. 9. Decreto 614 de 1984, de los Ministerios de Trabajo y Seguridad Social y de Salud Pública.

“Las actividades de Salud Ocupacional tienen por objeto: a) Propender por el mejoramiento y mantenimiento de las condiciones de vida y salud de la población trabajadora. b) prevenir todo daño para la salud de las personas, derivado de las condiciones de trabajo. c) Proteger a la persona contra los riesgos relacionados con agentes físicos, químicos, biológicos, psicosociales, mecánicos, eléctricos y otros derivados de la organización laboral que puedan afectar la salud individual o colectiva en los lugares de trabajo. d) Eliminar o controlar los agentes nocivos para la salud integral del trabajador

en los lugares de trabajo. e) Proteger a los trabajadores y a la población contra los riesgos para la salud provenientes de la producción, almacenamiento, transporte, expendio, uso o disposición de sustancias peligrosas para la salud pública.” Art. 2º. Decreto 614 de 1984, de los Ministerios de Trabajo y Seguridad Social y Salud Pública.

Riesgo Potencial:

“Es el riesgo de carácter latente, susceptible de causar daño a la salud cuando fallan o dejan de operar los mecanismos de control.” Art. 9º. Decreto 614 de 1984, de los Ministerios de Trabajo y Seguridad Social y de Salud Pública.

Riesgos Profesionales:

“Son Riesgos Profesionales el accidente que se produce como consecuencia directa del trabajo o labor desempeñada, y la enfermedad que haya sido catalogada como profesional por el Gobierno Nacional.” Art. 8. Decreto 1295 de 1994 del Ministerio de Trabajo y Seguridad Social.

Accidente de Trabajo:

“Es Accidente de Trabajo todo suceso repentino que sobrevenga por causa o con ocasión del trabajo, y que produzca en el trabajador una lesión orgánica, una perturbación funcional, una invalidez o la muerte. Es también Accidente de Trabajo aquel que se produce durante la ejecución de órdenes del empleador, o durante la ejecución de una labor bajo su autoridad, aún fuera del lugar y horas de trabajo. Igualmente, se considera Accidente de Trabajo el que se produzca durante el traslado de los trabajadores desde su residencia a los lugares de trabajo o viceversa, cuando el transporte lo suministre el empleador”. Art. 9. Decreto 1295 de 1994 del Ministerio de Trabajo y Seguridad Social.

#### Enfermedad Profesional:

“Se considera Enfermedad Profesional todo estado patológico permanente o temporal que sobrevenga como consecuencia obligada y directa de la clase de trabajo que desempeña el trabajador, o del medio en que se ha visto obligado a trabajar, y que haya sido determinada como Enfermedad Profesional por el Gobierno Nacional.” Art. 11. Decreto 1295 de 1994 de el Ministerio de Trabajo y Seguridad Social.

#### Seguridad Industrial:

“Comprende el conjunto de actividades destinadas a la identificación y al control de las causas de los Accidentes de Trabajo”. Art. 9. Decreto 614 de 1984 de los Ministerios de Trabajo y Seguridad Social y de Salud Pública.

Higiene Industrial: “Comprende el conjunto de actividades destinadas a la identificación, a la evaluación y al control de los agentes y factores del ambiente de trabajo que puedan afectar la salud de los trabajadores.” Art. 9. Decreto 614 de 1984 de los Ministerios de Trabajo y Seguridad Social y de Salud Pública.

#### Medicina del Trabajo:

“Es el Conjunto de actividades médicas y paramédicas destinadas a promover y mejorar la salud del trabajador, evaluar su capacidad laboral y ubicarlo en un lugar de trabajo de acuerdo a sus condiciones psicobiológicas.” Art. 9. Decreto 614 de 1984 de los Ministerios de Trabajo y Seguridad Social y de Salud Pública.

#### Emergencia:

Se puede definir como la ocurrencia de un evento inesperado que se sale completamente del control operacional y que puede poner en peligro no solo

a los trabajadores, sino al medio ambiente y a las comunidades del área de influencia de las operaciones.

Los aspectos ambientales incluyen, por ejemplo:

Emisiones atmosféricas (Fuentes fijas - chimeneas- o fuentes móviles - Vehículos, motores y, en general, todo aquello que genere humos, partículas, gases, etc.) Efluentes líquidos (Aguas residuales domésticas, aguas residuales industriales, etc.) Residuos (Ordinarios domésticos e industriales, especiales - lodos -, peligrosos - Sustancias químicas y sus empaques- etc.) Puntos de potencial contaminación del suelo y agua: Goteos de aceite, uniones, empaques, mangueras, etc.). Impacto a las comunidades: Ruido, olores, tráfico, bodegaje, campamentos, etc. Uso de recursos naturales: Material de construcción, aguas superficiales, aguas subterráneas, puntos de vertimiento, material vegetal, etc.

## *VI. REGLAMENTACION SOBRE PLANES DE CONTINGENCIA*

Decreto 1594 de 1984: Usos sanitarios del agua De acuerdo con este decreto, todas las personas que exploren, exploten, manufacturen, refinan, transformen, procesen, transporten o almacenen hidrocarburos o sustancias nocivas para la salud y los recursos hidrobiológicos, deberán estar provistos de un plan de contingencia para la prevención y control de derrames.

- Ley 46 de 1988: Sistema nacional para la prevención y atención de desastres Un elemento importante de esta ley, es la declaratoria de los desastres y emergencias como un asunto de interés público. En desarrollo de esta norma general, el Decreto 919 de 1989 estructuró la Dirección Nacional para la Prevención y Atención de Desastres y dio origen a las Comités Regionales y Locales de Emergencias. q

- Decreto 2190 de 1995: Plan Nacional de Contingencia Ordena la creación y desarrollo de un Plan Nacional de Contingencias contra derrames de hidrocarburos, derivados y sustancias nocivas en aguas marinas, fluviales y lacustres. Todos los Planes de Contingencia de orden local que se desarrollen, deben involucrar el marco legal del Plan Nacional de Contingencia.
- Decreto 321 de 1999: Plan Nacional de Contingencia contra Derrames de Hidrocarburos, Derivados y Sustancias Nocivas Aprueba el Plan Nacional de Contingencias. Los lineamientos, principios, facultades y organización establecidos en el Plan Nacional de Contingencias, deberán ser incorporados en los planes de contingencia de todas las personas naturales y jurídicas, públicas o privadas, que exploren, investiguen, exploten, produzcan, almacenen, transporten, comercialicen o efectúen cualquier manejo de hidrocarburos, derivados o sustancias nocivas, o que tengan bajo su responsabilidad el control y prevención de los derrames en aguas marinas, fluviales o lacustres.

## *VII. MARCO NORMATIVO AMBIENTAL*

### MARCO JURIDICO GENERAL

En términos amplios, las normas generales que rigen la gestión ambiental en Colombia son las siguientes:

- Constitución Nacional de 1991, Artículos 8, 40, 79, 80 y 81: Responsabiliza al estado y a las personas la obligación de proteger las riquezas culturales y naturales del país. Establece la responsabilidad del estado en el saneamiento ambiental. Afirmar que todas las personas tienen derecho a gozar de un ambiente sano, protegiendo la diversidad e

integridad del ambiente y facilitando la participación de las comunidades en las decisiones que puedan afectarla. Por otra parte, el estado planificará el manejo y explotación de los recursos naturales y controlará los factores de deterioro ambiental.

- Decreto 2811 de 1974: Código Nacional de los Recursos Naturales Renovables y del Ambiente. q Ley 09 de 1973: Código Sanitario Nacional. Vincula los efectos sobre el medio ambiente con la salud humana y los aspectos sanitarios.
- Ley 99 de 1993: Crea el Ministerio del Medio Ambiente y varias Corporaciones Autónomas Regionales (CAR). Organiza el Sistema Nacional Ambiental y fija el requisito de la Licencia Ambiental previa para el desarrollo de proyectos, obras o actividades que generen un efecto grave sobre el medio ambiente.
- Ley 491 de 1999: Establece la obligatoriedad de disponer de un Seguro Ecológico para todas aquellas actividades que puedan causar daño al ambiente y que requieren Licencia Ambiental. Por otra parte, reforma al Código Penal en lo relativo a los delitos ambientales, buscando mejorar la operatividad de la justicia en este aspecto. Los eventos de contaminación ilegal o no reportada o la explotación ilícita de recursos naturales, pueden ser investigados a la luz del código penal y causar penas que llegan hasta la cárcel.

#### NORMAS RELACIONADAS CON EL USO DE RECURSOS NATURALES

- Decreto 1541 de 1978: Aprovechamiento del recurso hídrico El uso de aguas superficiales (Ríos, quebradas, lagos) para actividades tales como realización de pruebas hidrostáticas o suministro de aguas a instalaciones que requieran de este servicio durante su operación, requiere de la obtención de una Concesión de aguas superficiales, cumpliendo con los requisitos de la concesión en cuanto a tipo de captación, caudal explotado, clase de uso declarado y pago de las tasas correspondientes

tasas. q En caso de que el agua se vaya a suministrar desde un acuífero, se debe contar con una CONCESIÓN DE AGUAS SUBTERRÁNEAS otorgado por la CAR correspondiente al área del proyecto.

- Cuando sea necesario perforar un pozo para explotar el recurso hídrico, se debe tramitar ante la respectiva CAR el PERMISO DE EXPLORACIÓN, para la prospección del acuífero, con miras a su posterior aprovechamiento, el cual deberá estar amparado por la Concesión de Aguas Subterráneas una vez culmine la etapa de exploración.
- Para la construcción de obras civiles a veces es necesario extraer material pétreo sacado del lecho de los ríos, lo cual se debe hacer contando con el PERMISO DE APROVECHAMIENTO DE MATERIAL DE ARRASTRE, tramitado ante la respectiva CAR.
- Cuando por efectos de la actividad a desarrollar, sea necesario ocupar en forma transitoria una corriente de agua o construir obras hidráulicas permanentes (Ej.: Diques, bateas, obras de control de derrames, cruces subfluviales, etc.), se requiere contar con un PERMISO DE OCUPACIÓN DE CAUCE otorgado por la CAR correspondiente.
- Decreto 2105 de 1983: Normas de potabilización del agua Si dentro de las actividades de la empresa se cuenta el suministro de agua potable para el consumo por parte de sus empleados o terceros, debe cumplir con los estándares y normas establecidas en este decreto-
- Decreto 1751 de 1996: Reglamentación sobre Aprovechamiento Forestal Dado que en el desarrollo de proyectos de hidrocarburos en muchos casos se requiere despejar áreas boscosas o con cobertura arbórea, esta actividad debe estar cubierta con un PERMISO ÚNICO DE APROVECHAMIENTO FORESTAL otorgado por la respectiva CAR y el cumplimiento de los requerimientos establecidos en el permiso.
- Decretos 2655 de 1988 y 6031 de 1990: Código de Minas Para la ejecución de obras civiles, se requiere en algunos casos la explotación de



material de cantera, para la cual se debe obtener el PERMISO DE EXPLOTACIÓN DE MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN otorgado por el Ministerio de Minas y Energía, previa obtención de la respectiva LICENCIA AMBIENTAL emanada de la CAR correspondiente, de acuerdo con el Decreto 1753 de 1994.

- Resolución 1083 de 1996: Uso de fibras naturales En aquellos proyectos, obras o actividades en las cuales sea necesario construir elementos tales como corta flujos con sacos de suelo - cemento y demás estructuras de control de erosión, se deben usar fibras naturales (Fique, por ejemplo), no sintéticas.

#### NORMAS RELACIONADAS CON EL MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS, LÍQUIDOS Y GASEOSOS

- Decreto 1594 de 1984: Usos sanitarios del agua
- Este decreto da los estándares de calidad que debe cumplir un vertimiento líquido sea de origen doméstico como industrial para poder descargarlo a una corriente superficial o a un alcantarillado. En el caso de que se vayan a generar efluentes líquidos como consecuencia de las actividades a desarrollar, es necesario cumplir con los estándares y obtener el PERMISO DE VERTIMIENTO correspondiente ante la CAR.
- Decreto 901 de 1997: Tasas retributivas Este decreto reglamenta el pago de tasas retributivas en el caso de presentarse vertimientos líquidos a un cuerpo de agua. Este pago se deberá hacer ante la respectiva CAR.
- Resolución 273 de 1997: Fija tasas por DBO y Sólidos suspendidos Resolución reglamentaria del Decreto 901 de 1997, establece las tarifas que se deben cancelar como tasas retributivas, de acuerdo con la carga de Sólidos suspendidos totales y de Demanda bioquímica de oxígeno (DBO) para un vertimiento líquido. q Decreto 948 de 1995. Emisiones atmosféricas y calidad del aire En el caso de que la actividad a ejecutar se encuentre dentro de las siguientes categorías en relación con la

calidad del aire y las emisiones atmosféricas, se debe cumplir con los estándares de Calidad del aire señalados en el Decreto 02 de 1982 (Emisiones atmosféricas) y obtener Permiso de Emisión:

- Quemadas abiertas controladas en zonas rurales y Descargas de humos, gases, vapores, polvos o partículas por ductos o chimeneas de establecimientos industriales, comerciales o de servicios
- Emisiones fugitivas o dispersas de contaminantes por actividades de explotación minera a cielo abierto y Incineración de residuos sólidos, líquidos y gaseosos
- Operaciones de almacenamiento, transporte, carga y descarga en puertos susceptibles de generar emisiones al aire
- Operación de calderas o incineradores por un establecimiento industrial o comercial
- Quema de combustibles, en operación ordinaria, de campos de explotación de petróleo y gas
- Procesos o actividades susceptibles de producir emisiones de sustancias tóxicas
- Producción de lubricantes y combustibles
- Refinación y almacenamiento de petróleo y sus derivados y procesos fabriles petroquímicos
- Operación de plantas termoeléctricas
- Actividades generadoras de olores ofensivos Se establece también la obligatoriedad de cubrir con carpa o algún material resistente las volquetas en las cuales se transporten materiales que puedan caer de la misma, como tierra, arena, gravas, etc.
- Decreto 0605 de 1996: Reglamentación sobre servicio de aseo Cuando el proyecto, obra o actividad genera residuos sólidos ordinarios (Oficina, casinos, bodegas, etc.) los cuales se deben disponer adecuadamente y opera un sistema de disposición de residuos sólidos (Ej.: Relleno

sanitario), debe cumplir con la normatividad establecida en el Decreto y las demás normas de las autoridades ambientales pertinentes.

- Resolución 2309 de 1986: Reglamentación sobre manejo de residuos especiales Se deben cumplir las normas especificada en esta resolución cuando el proyecto, obra o actividad, produce residuos especiales, o sea, aquellos que pueden generar alguna clase de contaminación ambiental o riesgo para las personas: Lodos aceitosos, sustancias químicas o sus empaques, residuos patógenos, explosivos, inflamables, corrosivos, radiactivos, etc. Si la empresa opera un sistema de tratamiento y disposición de esta clase de residuos, debe contar con el PERMISO DE MANEJO DE RESIDUOS ESPECIALES otorgado por la CAR correspondiente.
- Ley 430 de 1998: Normas prohibitivas relacionadas con desechos peligrosos prohíbe el ingreso de desechos peligrosos a Colombia y regula la responsabilidad en el manejo integral de los generados en el interior del país, en el proceso de producción, gestión y manejo de los mismos.

#### REGLAMENTACIÓN SOBRE LOS PLANES DE MANEJO AMBIENTAL

- Decreto 1753 de 1994: Licencias Ambientales De acuerdo a lo establecido en este Decreto, un Plan de Manejo Ambiental es el plan que, de manera detallada, establece las acciones que se requieren para prevenir, mitigar, controlar, compensar y corregir los posibles efectos o impactos ambientales negativos causados por un proyecto, obra o actividad.
- A pesar de que, de acuerdo con el régimen existente, algunas actividades o proyectos no están cobijados por la obligatoriedad de tener una Licencia Ambiental (Régimen transicional - Labores de mantenimiento), de debe disponer de un Plan de Manejo Ambiental para las mismas, el cual puede ser exigido por el Ministerio del Medio Ambiente.

- Por otra parte, en el Decreto 1753 de 1994, se especifica la presentación de los costos del Plan de Manejo Ambiental, lo cual de hecho se relaciona con los recursos que se deben disponer para la ejecución del mismo.

## ANEXO F. PRIORIZACION DE RIESGOS

Después de valorados los diferentes riesgos, se procede a la priorización de estos teniendo en cuenta el grado de peligrosidad, con el objetivo de planear la ejecución de medidas de control dirigidas a reducir y prevenir los efectos de los factores de riesgo presentes, tanto en el área administrativa como de campo.

| AREA | RIESGO | CONDICION ENCONTRADA | GP |
|------|--------|----------------------|----|
|      |        |                      |    |
|      |        |                      |    |
|      |        |                      |    |
|      |        |                      |    |
|      |        |                      |    |
|      |        |                      |    |
|      |        |                      |    |
|      |        |                      |    |
|      |        |                      |    |
|      |        |                      |    |
|      |        |                      |    |

|            |                 |                |               |
|------------|-----------------|----------------|---------------|
| Edición :  | Realizado por : | Revisado por : | Aprobado por: |
| Revisión : | Fecha :         | Fecha :        | Fecha :       |

## ANEXO G. EJEMPLO CUANTIFICACIÓN DE RIESGOS

### FACTORES DE EVALUACION DEL NIVEL DE RIESGO

#### A. IMPACTO DE LA PROBABILIDAD (Frecuencia X Probabilidad)

Frecuencia de exposición: Estimado de cuántos equipos y herramientas críticos están expuestos al peligro, toma como base un día.

| Porcentaje de Equipos y Herramientas (*) | Menos del día | Poco frecuente (< 10% del turno de trabajo) | Ocasional (10-35% del turno de trabajo) | Frecuente (35-66% del turno de trabajo) | Continuo (66-100% del turno de trabajo) |
|------------------------------------------|---------------|---------------------------------------------|-----------------------------------------|-----------------------------------------|-----------------------------------------|
| Menor (0 - 30%)                          | 1             | 1                                           | 2                                       | 3                                       | 4                                       |
| Moderado (31 - 60%)                      | 1             | 2                                           | 3                                       | 4                                       | 5                                       |
| Mayor (61 - 100%)                        | 2             | 3                                           | 4                                       | 5                                       | 6                                       |

(\*) Equipos y herramientas críticos para la operación

Probabilidad de pérdidas: Seleccione cual sería la pérdida si el peligro no es eliminado o controlado

| Rango | Probabilidad de pérdidas                                                                                               |
|-------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1     | <b>Baja:</b> Probabilidad de pérdida( rara, 1 en 1,000,000 posibilidad de que suceda)                                  |
| 2     | <b>Moderada:</b> Probabilidad de pérdidas ( inusual, pero puede pasar)                                                 |
| 3     | <b>Alta:</b> Probabilidad de pérdidas ( puede estar a la expectativa, pasa con frecuencia, solo es cuestión de tiempo) |

#### B. SEVERIDAD

| Severidad | Salud               | Seguridad                                   | Impacto ambiental                            | Pérdidas financieras                                         | Impacto público                   |
|-----------|---------------------|---------------------------------------------|----------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|-----------------------------------|
| 6         | 1 o más fatilidades | Catástrofe-<br>Respuesta externa desastrosa | Impacto ambiental mayor a receptores vecinos | Daños y/o perdidas superiores al 80% del estimado a facturar | Impacto serio - Comunidad grande. |

|   |                                                                                                             |                                                                                                   |                                                                                                        |                                                                        |                                                        |
|---|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|
| 5 | Perjuicio serio-<br>Invalidez<br>permanente,<br>enfermedad<br>ocupacional con<br>tratamiento de<br>por vida | Amenaza seria -<br>Respuesta interna<br>desastrosa.                                               | No se mantuvo<br>dentro de las<br>facilidades                                                          | Daños y/o perdidas<br>entre el 61% y 80%<br>del estimado a<br>facturar | Impacto serio -<br>Comunidad<br>pequeña.               |
| 4 | Perjuicio serio-<br>Incapacidad<br>enfermedad<br>ocupacional                                                | Amenaza<br>significativa -<br>Respuesta de<br>emergencia<br>(Involucra<br>organismos<br>externos) | Se mantuvo dentro<br>de las facilidades                                                                | Daños y/o perdidas<br>entre el 31 y 60%<br>del estimado a<br>facturar  | Impacto menor-<br>familias afectadas                   |
| 3 | Invalidez<br>temporal-<br>perjuicios<br>menores, efectos<br>en la salud<br>agudos.                          | Acontecimiento<br>importante -<br>Respuesta de<br>emergencia<br>potencial                         | Se mantuvo dentro<br>de las facilidades-<br>impacto mínimo y<br>se requirió un<br>reporte regulatorio. | Daños y/o perdidas<br>entre el 10 y 30%<br>del estimado a<br>facturar  | Menor - Número<br>de individuos<br>afectados limitado. |
| 2 | Primeros auxilios<br>o asistencia de<br>menor grado.                                                        | Acontecimiento<br>evidente -<br>reportable                                                        | Se mantuvo dentro<br>de las facilidades<br>con impacto<br>reversible.                                  | Daños y/o perdidas<br>inferiores al 10%<br>del estimado a<br>facturar  | Mínimo a nada                                          |

IMPACTO DE LA PROBABILIDAD X SEVERIDAD = NIVEL DE RIESGO

### CLASIFICACION DE NIVEL DE RIESGO

|              |    |    |    |    |     |
|--------------|----|----|----|----|-----|
| 18           | 36 | 54 | 72 | 90 | 108 |
| 15           | 30 | 45 | 60 | 75 | 90  |
| 12           | 24 | 36 | 48 | 60 | 72  |
| 10           | 20 | 30 | 40 | 50 | 60  |
| 9            | 18 | 27 | 36 | 45 | 54  |
| 8            | 16 | 24 | 32 | 40 | 48  |
| 6            | 12 | 18 | 24 | 30 | 36  |
| 4            | 8  | 12 | 16 | 20 | 24  |
| 3            | 6  | 9  | 12 | 15 | 18  |
| 2            | 4  | 6  | 8  | 10 | 12  |
| 1            | 2  | 3  | 4  | 5  | 6   |
| Probabilidad | 2  | 3  | 4  | 5  | 6   |
| SEVERIDAD    |    |    |    |    |     |

NIVEL DE  
RIESGO

|                  |                 |
|------------------|-----------------|
| <u>Nivel I</u>   | <u>CRITICO</u>  |
| <u>Nivel II</u>  | <u>ALTO</u>     |
| <u>Nivel III</u> | <u>MODERADO</u> |
| <u>Nivel IV</u>  | <u>BAJO</u>     |



**ANEXO H**

**MATRIZ DE INDUCCIÓN Y CAPACITACIÓN EN HSE**

**MATRIZ DE INDUCCIÓN Y CAPACITACIÓN EN HSE**

Página : 1 de 276

| TEMA                                                       | Personal | SUPERVISORES | OPERADORES | Personal en Inducción ( * ) |
|------------------------------------------------------------|----------|--------------|------------|-----------------------------|
| - Manejo Seguro de herramientas de Trabajo                 |          | 2 h          | 2 h        | 1 h                         |
| - Manejo de cargas y equipo pesado.                        |          | 2 h          | 2 h        | 1 h                         |
| - Prevención de accidentes en operaciones de Rig Up & Down |          | 2 h          | 2 h        | 1 h                         |
| - Permisos de Trabajo                                      |          | 2 h          | 2 h        | 1 h                         |
| - Trabajo en ambientes explosivos y tóxicos                |          | 2 h          | 2 h        | 1 h                         |
| - Sobrecarga de trabajo                                    |          | 1 h          | 1 h        | 1 h                         |
| - Conservación Visual                                      | 1.5 h    | 1.5 h        | 1.5 h      | 1 h                         |
| - Conservación Auditiva.                                   |          | 1.5 h        | 1.5 h      | 2 h                         |
| - Cargas y Posturas Adecuadas                              |          | 2 h          | 2 h        | 2 h                         |
| - Prevención ante enfermedades de transmisión sexual       |          | 3 h          | 3 h        | 2 h                         |
| - Cuidados de la piel en trabajos con sustancias químicas  |          | 2 h          | 2 h        | 1 h                         |
| - Cuidados de la piel en trabajos bajo el sol              |          | 2 h          | 2 h        | 1 h                         |
| - Divulgación Plan de Emergencia                           | 1 h.     | 2 h          | 2 h        | 2 h                         |
| - Divulgación Plan de Manejo Ambiental                     | 1 h.     | 2 h          | 2 h        | 2 h                         |
| - Prevención ante accidentes ofídicos.                     |          | 2 h          | 2 h        | 1 h                         |
| - Primeros Auxilios                                        |          | 8 h          | 8 h        | 4 h                         |
| - Control de Incendios                                     |          | 4 h          | 4 h        | 2 h                         |
| - Legislación en Salud Ocupacional                         | 2 h      | 1 h          | 1 h        | 1 h                         |
| - Auditorías e Inspecciones Gerenciales                    | 2 h      | 1.5 h        | 1 h        | 1 h                         |
| - Administración de Salud Ocupacional                      | 2 h      | --           | --         | ---                         |
| - Ergonomía en el trabajo                                  |          | 2 h          | 2 h        | 2 h                         |
| - Hábitos saludables                                       |          | 2 h          | 2 h        | 2 h                         |
| - Operaciones en ambientes con H2S                         |          | 2 h          | 2 h        | 2 h                         |

( \* ) El personal nuevo en su curso de inducción recibirá los conceptos básicos y necesarios; parte de su entrenamiento en los demás temas serán desarrollados en campo y se complementarán con el tiempo según el cargo al que sea asignado.

|            |                 |                |               |
|------------|-----------------|----------------|---------------|
| Edición :  | Realizado por : | Revisado por : | Aprobado por: |
| Revisión : | Fecha :         | Fecha :        | Fecha :       |

**REGISTRO DE CAPACITACIÓN Y ENTRENAMIENTO**

|                  |                   |
|------------------|-------------------|
| Ubicación: _____ | Fecha: _____      |
| Tema: _____      | Hora: _____       |
| _____            | Instructor: _____ |

**ASISTENTES**

| # | NOMBRE | AREA | FIRMA |
|---|--------|------|-------|
| 1 |        |      |       |
| 2 |        |      |       |
| 3 |        |      |       |
| 4 |        |      |       |
| 5 |        |      |       |
| 6 |        |      |       |
| 7 |        |      |       |
| 8 |        |      |       |
| 9 |        |      |       |

FIRMA INSTRUCTOR: \_\_\_\_\_

CARGO INSTRUCTOR: \_\_\_\_\_

|            |                 |                |               |
|------------|-----------------|----------------|---------------|
| Edición :  | Realizado por : | Revisado por : | Aprobado por: |
| Revisión : | Fecha :         | Fecha :        | Fecha :       |

## ANEXO I.

### NORMAS DISPONIBLES EN ICONTEC

| Vigente | País                  | Número      | Título                                                                                                                                    | Título Inglés                                                                                                 |
|---------|-----------------------|-------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| No      | Colombia<br>- Icontec | END<br>0008 | <u>COMPONENTES DEL SISTEMA DE COMBUSTIBLE PARA VEHICULOS QUE FUNCIONAN CON GAS NATURAL COMPRIMIDO. LINEAS RIGIDAS DE CONDUCCION.</u>      | <u>DESCRIPCION EN INGLES NO DISPONIBLE.</u>                                                                   |
| No      | Colombia<br>- Icontec | END<br>0017 | <u>COMPONENTES DEL SISTEMA DE COMBUSTIBLE PARA VEHICULOS QUE FUNCIONAN CON GAS NATURAL COMPRIMIDO. INYECTOR DE GAS.</u>                   | <u>COMPRESSED NATURAL GAS (CNG) FUEL SYSTEMS COMPONENTS. GAS INJECTOR.</u>                                    |
| No      | Colombia<br>- Icontec | END<br>0018 | <u>COMPONENTES DEL SISTEMA DE COMBUSTIBLE PARA VEHICULOS QUE FUNCIONAN CON GAS NATURAL COMPRIMIDO. MEZCLADOR GAS/AIRE.</u>                | <u>DESCRIPCION EN INGLES NO DISPONIBLE.</u>                                                                   |
| No      | Colombia<br>- Icontec | END<br>0019 | <u>COMPONENTES DEL SISTEMA DE COMBUSTIBLE PARA VEHICULOS QUE FUNCIONAN CON GAS NATURAL COMPRIMIDO. VALVULA DE ALIVIO DE PRESION (VAP)</u> | <u>DESCRIPCION EN INGLES NO DISPONIBLE.</u>                                                                   |
| Sí      | Colombia<br>- Icontec | GTC 74      | <u>GESTION AMBIENTAL. GUIA PARA EL TRATAMIENTO DE RESIDUOS DE FLUIDOS BASE ACEITE EMPLEADOS EN LA PERFORACION DE POZOS DE PETROLEO</u>    | <u>ENVIRONMENTAL MANAGEMENT. GUIDE FOR WASTE TREATMENT OF OIL - BASED FLUIDS USED IN OIL WELLS DRILLING -</u> |
| Sí      | Colombia<br>- Icontec | NTC<br>1091 | <u>VALVULAS PARA RECIPIENTES PORTATILES PARA GASES LICUADOS DEL PETRÓLEO HASTA 109 LITROS DE CAPACIDAD DE AGUA.</u>                       | <u>VALVES FOR PORTABLE VESSELS FOR LPG UP TO 109 WATER CAPACITY</u>                                           |

|    |                       |             |                                                                                                                        |                                                                                                                              |
|----|-----------------------|-------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Sí | Colombia<br>- Icontec | NTC<br>1295 | <u>PETRÓLEO Y SUS DERIVADOS. ACEITES LUBRICANTES PARA CARTER EN MOTORES DE COMBUSTION INTERNA</u>                      | <u>PETROLEUM AND PETROLEUM PRODUCTS. LUBRICANTS OILS FOR CRANK CASE IN INTERNAL COMBUSTION MOTORS</u>                        |
| Sí | Colombia<br>- Icontec | NTC<br>1380 | <u>PETRÓLEO Y SUS DERIVADOS. GASOLINA PARA MOTORES DE COMBUSTIÓN INTERNA DE ENCENDIDO POR CHISPA</u>                   | <u>PETROLEUM AND BY-PRODUCTS. GASOLINE FOR SPARK IGNITION INTERNAL COMBUSTION ENGINES</u>                                    |
| Sí | Colombia<br>- Icontec | NTC<br>1399 | <u>PETRÓLEO Y SUS DERIVADOS. ACEITES LUBRICANTES PARA TRANSMISIONES MANUALES Y DIFERENCIALES PARA EQUIPO AUTOMOTOR</u> | <u>PETROLEUM AND PETROLEUM PRODUCTS. LUBRICATING OILS FOR DIFFERENTIAL AND MANUAL TRANSMISSIONS FOR AUTOMOTIVE EQUIPMENT</u> |
| Sí | Colombia<br>- Icontec | NTC<br>1437 | <u>ASFALTOS LIQUIDOS. ESPECIFICACIONES.</u>                                                                            | <u>LIQUID ASPHALTS. SPECIFICATIONS</u>                                                                                       |
| Sí | Colombia<br>- Icontec | NTC<br>1438 | <u>PETROLEO Y SUS DERIVADOS. COMBUSTIBLES PARA MOTORES DIESEL</u>                                                      | <u>PETROLEUM AND PETROLEUM PRODUCTS. FUELS FOR DIESEL ENGINES</u>                                                            |
| Sí | Colombia<br>- Icontec | NTC<br>1452 | <u>PETRÓLEO Y SUS DERIVADOS. EMULSIONES ASFALTICAS.</u>                                                                | <u>PETROLEUM AND PETROLEUM PRODUCTS. EMULSIFIED ASPHALTS.</u>                                                                |
| Sí | Colombia<br>- Icontec | NTC<br>1497 | <u>ACEITE MINERAL LIVIANO Y ACEITE MINERAL PESADO</u>                                                                  | <u>LIGHT MINERAL OIL AND HEAVY MINERAL OIL</u>                                                                               |
| Sí | Colombia<br>- Icontec | NTC<br>1647 | <u>PETROLEO. TOMA MANUAL DE MUESTRAS DE PETROLEO Y PRODUCTOS DEL PETROLEO.</u>                                         | <u>PETROLEUM. MANUAL SAMPLING OF PETROLEUM AND PETROLEUM PRODUCTS.</u>                                                       |
| Sí | Colombia<br>- Icontec | NTC<br>1653 | <u>PETRÓLEO Y SUS DERIVADOS. QUEROSENO. ESPECIFICACIONES.</u>                                                          | <u>PETROLEUM AND PETROLEUM PRODUCTS. KEROSENE. SPECIFICATIONS</u>                                                            |
| Sí | Colombia<br>- Icontec | NTC<br>1675 | <u>COMBUSTIBLES SOLIDOS MINERALES. COQUE METALURGICO.</u>                                                              | <u>SOLID MINERAL FUELS. METALLURGICAL COKE</u>                                                                               |
| Sí | Colombia<br>- Icontec | NTC<br>1676 | <u>CARBÓN. CARBONES DE HULLA (DUROS). CLASIFICACIÓN POR TIPO.</u>                                                      | <u>COAL HARD COAL. CLASSIFICATION BY TYPES.</u>                                                                              |
| Sí | Colombia<br>- Icontec | NTC<br>1731 | <u>PETRÓLEO Y SUS DERIVADOS. GRASAS LUBRICANTES PARA USO AUTOMOTOR.</u>                                                | <u>PETROLEUM AND PETROLEUM PRODUCTS. AUTOMOTIVE LUBRICATING GREASES</u>                                                      |
| Sí | Colombia<br>- Icontec | NTC<br>1840 | <u>PETRÓLEO Y SUS DERIVADOS. BASES LUBRICANTES VIRGENES.</u>                                                           | <u>PETROLEUM AND PETROLEUM PRODUCTS. PURE LUBRICANTS BASES</u>                                                               |

|    |                       |             |                                                                                                                                                        |                                                                                                                                      |
|----|-----------------------|-------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Sí | Colombia<br>- Icontec | NTC<br>1851 | <u>PETRÓLEO Y SUS DERIVADOS. BASES LUBRICANTES RECICLADAS.</u>                                                                                         | <u>PETROLEUM PRODUCTS. RECYCLED LUBRICATING BASES</u>                                                                                |
| Sí | Colombia<br>- Icontec | NTC<br>1859 | <u>DETERMINACIÓN DE LA CENIZA EN MUESTRAS DE ANÁLISIS DE CARBÓN Y COQUE.</u>                                                                           | <u>STANDARD TEST METHOD FOR ASH IN THE ANALYSIS SAMPLE OF COAL AND COKE FROM COAL.</u>                                               |
| Sí | Colombia<br>- Icontec | NTC<br>1871 | <u>PETRÓLEO Y SUS DERIVADOS. GASOLINA PARA AVIACIÓN</u>                                                                                                | <u>PETROLEUM AND PETROLEUM BY - PRODUCTS. AVIATION GASOLINE</u>                                                                      |
| Sí | Colombia<br>- Icontec | NTC<br>1899 | <u>PETROLEO Y SUS DERIVADOS. COMBUSTIBLE DE AVIACIÓN PARA MOTORES TIPO TURBINA</u>                                                                     | <u>PETROLEUM AND PETROLEUM BY - PRODUCTS. AVIATION FUEL FOR TURBINE TYPE ENGINES</u>                                                 |
| Sí | Colombia<br>- Icontec | NTC<br>2060 | <u>BRIQUETAS COMBUSTIBLES PARA USO DOMÉSTICO.</u>                                                                                                      | <u>FUEL BRIQUETES FOR HOUSEHOLD USE</u>                                                                                              |
| Sí | Colombia<br>- Icontec | NTC<br>2218 | <u>PETRÓLEO Y SUS DERIVADOS. ACEITES LUBRICANTES PARA MOTORES DE DOS TIEMPOS A GASOLINA.</u>                                                           | <u>PETROLEUM AND PETROLEUM PRODUCTS. LUBRICATING OIL FOR TWO-STROKE GASOLINE ENGINES</u>                                             |
| Sí | Colombia<br>- Icontec | NTC<br>2258 | <u>PETRÓLEO Y SUS DERIVADOS. ACEITES Y GRASAS LUBRICANTES. TOLERANCIAS EN EL CONTENIDO NETO.</u>                                                       | <u>PETROLEUM AND PETROLEUM PRODUCTS. LUBRICATING OILS AND GREASES. TOLERANCES IN NET CONTENT</u>                                     |
| Sí | Colombia<br>- Icontec | NTC<br>2296 | <u>CAUCHO. ACEITES PLASTIFICANTES DE PETRÓLEO PARA USO EN LA INDUSTRIA DEL CAUCHO.</u>                                                                 | <u>RUBBER. PETROLEUM PLASTICIZER OIL FOR USE IN RUBBER INDUSTRY.</u>                                                                 |
| Sí | Colombia<br>- Icontec | NTC<br>2303 | <u>PETRÓLEO Y SUS DERIVADOS. ESPECIFICACIONES PARA GASES LICUADOS DEL PETRÓLEO.</u>                                                                    | <u>PETROLEUM AND BY PRODUCTS. SPECIFICATION FOR LILQUEFIED PETROLEUM (LP) GASES.</u>                                                 |
| Sí | Colombia<br>- Icontec | NTC<br>2392 | <u>COMBUSTIBLES MINERALES SOLIDOS. DETERMINACIÓN DE AZUFRE TOTAL. MÉTODO DE COMBUSTION A ALTA TEMPERATURA CON DETECCION POR TITULACION ACIDO BASE.</u> | <u>SOLID MINERAL FUELS. DETERMINATION OF TOTAL SULPHUR. HIGH TEMPERATURE COMBUSTION METHOD WITH DETECTION BY ACID-BASE TITRATION</u> |
| Sí | Colombia<br>- Icontec | NTC<br>2480 | <u>CALCULO DE ANALISIS DE CARBON Y COQUE DE BASE COMO SE DETERMINA A DIFERENTES BASES.</u>                                                             | <u>STANDARD PRACTICE FOR CALCULATING COAL AND COKE ANALYSES FROM AS-DETERMINED TO DIFFERENT BASES</u>                                |

|    |                       |             |                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                          |
|----|-----------------------|-------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Sí | Colombia<br>- Icontec | NTC<br>2483 | <u>PETRÓLEO Y SUS DERIVADOS. FLUIDO PARA TRANSMISIONES AUTOMATICAS.</u>                                                                                               | <u>PETROLEUM AND RELATED PRODUCTS. FLUID FOR AUTOMATICS TRANSMISSION</u>                                                                 |
| Sí | Colombia<br>- Icontec | NTC<br>2515 | <u>PETRÓLEO Y SUS DERIVADOS. GASES LICUADOS DEL PETRÓLEO. MÉTODO DE ENSAYO PARA DETERMINAR LA CORROSION A LA LAMINA DE COBRE.</u>                                     | <u>PETROLEUM AND PETROLEUM PRODUCTS. LIQUEFIED PETROLEUM GASES. TEST METHOD FOR COPPER STRIP CORROSION.</u>                              |
| Sí | Colombia<br>- Icontec | NTC<br>2516 | <u>PETRÓLEO Y SUS DERIVADOS. GASES LICUADOS DEL PETRÓLEO. MUESTREO.</u>                                                                                               | <u>PETROLEUM AND PETROLEUM PRODUCTS. LIQUEFIED PETROLEUM GASES. SAMPLING</u>                                                             |
| Sí | Colombia<br>- Icontec | NTC<br>2517 | <u>PETRÓLEO Y SUS DERIVADOS. GASES LICUADOS DEL PETRÓLEO. MÉTODO DE ENSAYO PARA DETERMINACIÓN DE RESIDUOS.</u>                                                        | <u>PETROLEUM AND BY PRODUCTS. LIQUEFIED PETROLEUM GASES. STANDARD TEST METHOD FOR RESIDUES DETERMINATION.</u>                            |
| Sí | Colombia<br>- Icontec | NTC<br>2518 | <u>MÉTODO DE ENSAYO PARA EL ANÁLISIS DE GASES DEL PETRÓLEO - GLP - Y POLIPROPILENO CONCENTRADO POR CROMATOGRAFIA DE GASES.</u>                                        | <u>TEST METHOD FOR ANALYSIS OF LIQUEFIED PETROLEUM (GLP) GASES AND PROPENE CONCENTRATES BY GAS CHROMATOGRAPHY</u>                        |
| Sí | Colombia<br>- Icontec | NTC<br>2521 | <u>PETRÓLEO Y SUS DERIVADOS. MÉTODO DE ENSAYO PARA DETERMINAR LA DENSIDAD O DENSIDAD RELATIVA DE HIDROCARBUROS LIVIANOS POR MEDIO DEL TERMOHIDROMETRO DE PRESION.</u> | <u>PETROLEUM AND PETROLEUM PRODUCTS. TEST METHOD FOR DENSITY OR RELATIVE DENSITY OF LIGHT HYDROCARBONS BY PRESSURE THERMOHYDROMETER.</u> |
| Sí | Colombia<br>- Icontec | NTC<br>2562 | <u>PETRÓLEO Y SUS DERIVADOS. GASES LICUADOS DE PETRÓLEO. DETERMINACIÓN DE LA PRESION MANOMETRICA DE VAPOR.</u>                                                        | <u>PETROLEUM AND BY PRODUCTS. LIQUIFIED PETROLEUM GASES. DETERMINATION OF MANOMETRIC VAPOUR PRESSURE.</u>                                |
| Sí | Colombia<br>- Icontec | NTC<br>2563 | <u>MÉTODO DE ENSAYO PARA DETERMINAR LA VOLATILIDAD DE LOS GASES LICUADOS DEL PETRÓLEO.</u>                                                                            | <u>TEST METHOD FOR VOLATILITY OF LIQUEFIED PETROLEUM GASES.</u>                                                                          |

|    |                       |             |                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                            |
|----|-----------------------|-------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Sí | Colombia<br>- Icontec | NTC<br>2570 | <u>INGENIERIA CIVIL Y ARQUITECTURA.</u><br><u>MATERIALES BITUMINOSOS DE SELLADO PARA JUNTAS DE HORMIGON</u>                                                                               | <u>CIVIL ENGINEERING AND ARCHITECTURE. SEALING BITUMINOUS MATERIALS FOR CONCRETE JOINTS.</u>                                                                                                               |
| Sí | Colombia<br>- Icontec | NTC<br>2635 | <u>PRODUCTOS QUÍMICOS PARA USO INDUSTRIAL.</u><br><u>COMPUESTOS SELLANTES PARA UNIONES DE TUBERIAS Y ACCESORIOS PARA GAS NATURAL Y GASES LICUADOS DEL PETRÓLEO.</u>                       | <u>CHEMICAL PRODUCTS FOR INDUSTRIAL USE. SEALING COMPOUNDS FOR JOINT PIPES AND ACCESORIES FOR NATURAL GAS AND LIQUEFIED PETROLEUM GAS.</u>                                                                 |
| Sí | Colombia<br>- Icontec | NTC<br>2938 | <u>CAUCHO. MANGUERAS DE CAUCHO PARA EL SUMINISTRO DE COMBUSTIBLES DESDE CAMIONES</u>                                                                                                      | <u>RUBBER. RUBBER HOSE FOR SUPPLY FUELS FROM TRUCK</u>                                                                                                                                                     |
| Sí | Colombia<br>- Icontec | NTC<br>3260 | <u>MANGUERAS FLEXIBLES Y ENSAMBLES PARA GASES LICUADOS GASES LICUADOS DEL PETRÓLEO (GLP).</u><br><u>APLICACIONES EN DESCARGAS A GRANEL.</u><br><u>ESPECIFICACIONES.</u>                   | <u>FLEXIBLE HOSES AND HOSE ASSEMBLIES FOR LIQUEFIED PETROLEUM GASES (LPG).</u><br><u>BULK TRANSFER APPLICATIONS.</u><br><u>SPECIFICATION.</u>                                                              |
| Sí | Colombia<br>- Icontec | NTC<br>3381 | <u>CAUCHO. MANGUERAS DE CAUCHO. DISPENSADORES DE COMBUSTIBLES.</u><br><u>COMBUSTIBLES CONVENCIONALES</u><br><u>DERIVADOS DEL PETRÓLEO.</u>                                                | <u>RUBBER. RUBBER HOSES.</u><br><u>MEASURED FUEL DISPENSING CONVENTIONAL PETROLEUM BASED FUELS</u>                                                                                                         |
| Sí | Colombia<br>- Icontec | NTC<br>3382 | <u>PETRÓLEO Y SUS DERIVADOS. ACEITES PARA USO HIDRAULICO</u>                                                                                                                              | <u>PETROLEUM PRODUCTS.</u><br><u>OILS FOR HYDRAULIC USES</u>                                                                                                                                               |
| Sí | Colombia<br>- Icontec | NTC<br>3488 | <u>INGENIERIA CIVIL Y ARQUITECTURA.</u><br><u>MEMBRANAS PREFABRICADAS CON BASE EN MATERIALES BITUMINOSOS Y BITUMINOSOS MODIFICADOS.</u>                                                   | <u>ROOFING MEMBRANES BASED IN BITUMEN.</u><br><u>CLASSIFICATION.</u><br><u>DESIGNATION AND CONSTITUTION OF PREFABRICATED MEMBRANE BASED IN BITUMINOUS AND MODIFIED BITOMINOUS MATERIALS</u>                |
| Sí | Colombia<br>- Icontec | NTC<br>3538 | <u>APARATOS MECANICOS.</u><br><u>VALVULAS METALICAS PARA GAS ACCIONADAS MANUALMENTE PARA USO EN SISTEMAS DE TUBERIA CON PRESIONES MANOMETRICAS DE</u><br><u>SERVICIO DESDE 6.8 kPa (1</u> | <u>MECHANICAL DEVICES.</u><br><u>MANUALLY OPERATED GAS METALLIC VALVES FOR USE IN PIPING GAS HAVIGN WORKING GAGE PRESSURE FORM 6.8 kPa (1 psi) TO 861 kPa (125 psi). SIZES FROM 6.35mm (1/4 INCHES) TO</u> |



|    |                       |             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|----|-----------------------|-------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|    |                       |             | <u>psi) HASTA 861 kPa (125 psi).</u><br><u>TAMAÑOS DESDE 6,35 mm</u><br><u>(1/4 pulgadas)HASTA 50,8 mm</u><br><u>(2 pulgadas)</u>                                                                                                                                                                                                                                           | <u>50,8mm (2 INCHES)</u>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| Sí | Colombia<br>- Icontec | NTC<br>3567 | <u>MECANICA. DUCTOS</u><br><u>METALICOS PARA LA</u><br><u>EVACUACION POR TIRO</u><br><u>NATURAL DE LOS</u><br><u>PRODUCTOS DE LA</u><br><u>COMBUSTION DEL GAS</u><br><u>(G.L.P. O GAS NATURAL)</u>                                                                                                                                                                          | <u>MECHANICS. METAL DUCTS</u><br><u>FOR NATURAL DRAFTT</u><br><u>DISCHARGE OF GAS</u><br><u>COMBUSTION PRODUCTS</u><br><u>(P.L.G. OR NATURAL GAS)</u>                                                                                                                                                                                          |
| Sí | Colombia<br>- Icontec | NTC<br>3624 | <u>PLASTICOS.</u><br><u>RECOMENDACIONES PARA</u><br><u>EL ESTRANGULAMIENTO DE</u><br><u>TUBOS DE POLIOLEFINAS</u><br><u>PARA LA CONDUCCION DE</u><br><u>GASES A PRESION</u>                                                                                                                                                                                                 | <u>PLASTIC. RECOMMENDATION</u><br><u>FOR SQUEEZE-OFF OF</u><br><u>POLYOLEFIN GAS PRESSURE</u><br><u>PIPE</u>                                                                                                                                                                                                                                   |
| Sí | Colombia<br>- Icontec | NTC<br>3709 | <u>COQUE. DETERMINACIÓN DE</u><br><u>LOS INDICES DE</u><br><u>ROMPIMIENTO POR CAIDA</u>                                                                                                                                                                                                                                                                                     | <u>COKE. DETERMINATION OF</u><br><u>SMATTER INDICES</u>                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| Sí | Colombia<br>- Icontec | NTC<br>3768 | <u>VEHICULOS AUTOMOTORES.</u><br><u>FUNCIONAMIENTO DE</u><br><u>VEHICULOS CON GLP.</u><br><u>CENTRO DE SERVICIO</u><br><u>ESPECIALIZADO PARA</u><br><u>CONVERSION Y</u><br><u>MANTENIMIENTO DE</u><br><u>SISTEMAS DE CARBURACION</u><br><u>EN MOTORES CON</u><br><u>FUNCIONAMIENTO</u><br><u>DEDICADO GASOLINA POR</u><br><u>DEDICADO GLP O DUAL</u><br><u>GLP/GASOLINA</u> | <u>MOTOR VEHICLES. VEHICLE</u><br><u>OPERATION WITH LP-GAS.</u><br><u>SPECIALIZED SERVICE</u><br><u>CENTER FOR CONVERSION</u><br><u>AND MAINTENANCE OF</u><br><u>CARBURATION SYSTEMS ON</u><br><u>MOTORS WITH GASOLINE</u><br><u>DEDICATED OPERATION TO</u><br><u>LP-GAS DEDICATED OR LP-</u><br><u>GAS/GASOLINE DUAL</u><br><u>DEDICATED.</u> |
| Sí | Colombia<br>- Icontec | NTC<br>3769 | <u>VEHICULOS AUTOMOTORES.</u><br><u>FUNCIONAMIENTO DE</u><br><u>VEHICULOS CON GLP.</u><br><u>ESTACIONES DE SERVICIO</u><br><u>PARA SUMINISTRO DE GLP.</u>                                                                                                                                                                                                                   | <u>MOTOR VEHICLES. VEHICLE</u><br><u>OPERATION WITH LP-GAS.</u><br><u>SERVICE STATIONS FOR LP-</u><br><u>GAS SUPPLY.</u>                                                                                                                                                                                                                       |
| Sí | Colombia<br>- Icontec | NTC<br>3838 | <u>GASODUCTOS. PRESIONES</u><br><u>DE OPERACIÓN</u><br><u>PERMISIBLES PARA EL</u><br><u>TRANSPORTE,</u><br><u>DISTRIBUCIÓN Y</u><br><u>SUMINISTRO DE GASES</u><br><u>COMBUSTIBLES</u>                                                                                                                                                                                       | <u>GAS PIPELINES.</u><br><u>ACCEPTABLE OPERATION</u><br><u>PRESSURES FOR</u><br><u>TRANSPROTATION,</u><br><u>DISTRIBUTION AND SUPPLY</u><br><u>OF COMBUSTIBLE GASES</u>                                                                                                                                                                        |
| Sí | Colombia<br>- Icontec | NTC<br>3853 | <u>EQUIPO, ACCESORIOS,</u><br><u>MANEJO Y TRANSPORTE DE</u><br><u>GLP.</u>                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | <u>LP-GAS EQUIPMENT,</u><br><u>APPLIANCES, TRANSFER</u><br><u>LIQUID AND</u><br><u>TRANSPORTATION.</u>                                                                                                                                                                                                                                         |

|    |                       |             |                                                                                                                                                  |                                                                                                                                               |
|----|-----------------------|-------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Sí | Colombia<br>- Icontec | NTC<br>3873 | <u>REGULADORES DE PRESION<br/>PARA GLP</u>                                                                                                       | <u>PRESSURE REGULATOR FOR<br/>LP GAS</u>                                                                                                      |
| Sí | Colombia<br>- Icontec | NTC<br>3949 | <u>GASODUCTOS. ESTACIONES<br/>DE REGULACIÓN DE<br/>PRESIÓN PARA LÍNEAS DE<br/>TRANSPORTE Y REDES DE<br/>DISTRIBUCIÓN DE GAS<br/>COMBUSTIBLE.</u> | <u>GAS PIPELINES. PRESSURE<br/>REGULATION STATIONS FOR<br/>COMBUSTIBLE GAS<br/>TRANSPROTATION<br/>PIPELINES AND<br/>DISTRIBUTION NETWORKS</u> |
| Sí | Colombia<br>- Icontec | NTC<br>4128 | <u>TUBERIA FLEXIBLE DE<br/>COBRE SIN COSTURAS PARA<br/>GAS NATURAL Y GASES<br/>LICUADOS DEL PETRÓLEO<br/>(GLP)</u>                               | <u>SEAMLESS COPPER TUBE<br/>FOR NATURAL GAS<br/>LIQUIFIED PETROLEUM (LP)</u>                                                                  |
| Sí | Colombia<br>- Icontec | NTC<br>4257 | <u>COMBUSTIBLES MINERALES<br/>SOLIDOS. DETERMINACIÓN<br/>DE LA FUSIBILIDAD DE LA<br/>CENIZA. MÉTODO DEL TUBO<br/>A LA ALTA TEMPERATURA.</u>      | <u>SOLID MINERALS FUELS.<br/>DETERMINATION OF<br/>FUSIBILITY OF ASH. HIGH-<br/>TEMPERATURE TUBE<br/>METHOD.</u>                               |
| Sí | Colombia<br>- Icontec | NTC<br>4259 | <u>COQUE. DETERMINACIÓN DE<br/>LA DENSIDAD RELATIVA<br/>VERDADERA. LA DENSIDAD<br/>RELATIVA APARENTE Y LA<br/>POROSIDAD.</u>                     | <u>COKE. DETERMINATION OF<br/>TRUE RELATIVE DENSITY,<br/>APPARENT RELATIVE<br/>DENSITY AND POROSITY.</u>                                      |
| Sí | Colombia<br>- Icontec | NTC<br>4286 | <u>PETRÓLEO Y SUS<br/>DERIVADOS. ACEITES<br/>LUBRICANTES PARA<br/>ENGRANAJES<br/>INDUSTRIALES.</u>                                               | <u>PETROLEUM AND<br/>PETROLEUM PRODUCTS<br/>LUBRICATING OILS FOR<br/>INDUSTRIAL GEAR.</u>                                                     |
| Sí | Colombia<br>- Icontec | NTC<br>4642 | <u>MANEJO DE<br/>TURBOCOMBUSTIBLE PARA<br/>AVIACION.<br/>ALMACENAMIENTO.</u>                                                                     | <u>HANDLING OF TURBOFUEL<br/>FOR AVIATION. STORAGE.</u>                                                                                       |
| Sí | Colombia<br>- Icontec | NTC<br>4517 | <u>MANEJO DEL<br/>TURBOCOMBUSTIBLE PARA<br/>AVIACION. TRANSPORTE.</u>                                                                            | <u>HANDLING OF TURBOFUEL<br/>FOR AVIATION TRANSPORT.</u>                                                                                      |
| Sí | Colombia<br>- Icontec | NTC<br>4643 | <u>MANEJO DE<br/>TURBOCOMBUSTIBLE PARA<br/>AVIACION. SUMINISTRO.</u>                                                                             | <u>HANDLING OF TURBOFUEL<br/>FOR AVIATION. REFUELING</u>                                                                                      |
| Sí | Colombia<br>- Icontec | NTC<br>4713 | <u>TUBERÍA METÁLICA.<br/>TUBERIA DE PRODUCCIÓN Y<br/>DE REVESTIMIENTO.</u>                                                                       | <u>METALLIC PIPING. CASING<br/>AND TUBING.</u>                                                                                                |
| Sí | Colombia<br>- Icontec | NTC<br>4812 | <u>MÉTODO DE ENSAYO<br/>ESTANDAR PARA PUNTO DE<br/>INFLAMACION POR EL<br/>ANALIZADOR COPA TAG<br/>CERRADA.</u>                                   | <u>STANDARD TEST METHOD<br/>FOR FLASH POINT BY TAG<br/>CLOSED TESTER.</u>                                                                     |

|    |                       |             |                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                     |
|----|-----------------------|-------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Sí | Colombia<br>- Icontec | NTC<br>4813 | <u>MÉTODO DE ENSAYO<br/>ESTANDAR PARA LA<br/>DETERMINACIÓN DE<br/>CARACTERÍSTICAS DE<br/>SEPARACIÓN DEL AGUA DE<br/>TURBOCOMBUSTIBLES DE<br/>AVIACION POR MEDIO DE UN<br/>SEPAROMETRO PORTATIL.</u> | <u>STANDARD TEST METHOD<br/>FOR DETERMINING WATER<br/>SEPARATION<br/>CHARACTERISTICS OF<br/>AVIATION TURBINE FUELS BY<br/>PORTABLE SEPAROMETER.</u> |
| Sí | Colombia<br>- Icontec | NTC<br>4820 | <u>ESTACIONES DE SERVICIO<br/>PARA VEHÍCULOS QUE<br/>UTILIZAN GAS NATURAL<br/>COMPRIMIDO COMO<br/>COMBUSTIBLE.</u>                                                                                  | <u>SERVICE STATIONS FOR CNG<br/>VEHICLES</u>                                                                                                        |
| Sí | Colombia<br>- Icontec | NTC<br>4821 | <u>INSTALACIÓN DE<br/>COMPONENTES DEL EQUIPO<br/>COMPLETO PARA<br/>VEHÍCULOS CON<br/>FUNCIONAMIENTO<br/>DEDICADO GNCV O<br/>BICOMBUSTIBLE GASOLINA-<br/>GNCV.</u>                                   | <u>INSTALLATION OF COMPLETE<br/>EQUIPMENT COMPONENTS<br/>FOR DEDICATED CNG OR<br/>BIFUEL GASOLINE-CNG<br/>VEHICLES.</u>                             |
| Sí | Colombia<br>- Icontec | NTC<br>4822 | <u>TALLERES DE SERVICIO<br/>PARA VEHICULOS QUE<br/>UTILIZAN GAS NATURAL<br/>COMPRIMIDO.</u>                                                                                                         | <u>SERVICE STATIONS FOR CNG<br/>VEHICLES.</u>                                                                                                       |
| Sí | Colombia<br>- Icontec | NTC<br>4823 | <u>SISTEMAS DE LLENADO DE<br/>GAS NATURAL COMPRIMIDO<br/>VEHICULAR.</u>                                                                                                                             | <u>COMPRESSED NATURAL GAS<br/>VEHICLE DISPENSING<br/>SYSTEMS.</u>                                                                                   |
| Sí | Colombia<br>- Icontec | NTC<br>4824 | <u>CONECTORES DE LLENADO<br/>PARA VEHICULOS QUE<br/>FUNCIONAN CON GAS<br/>NATURAL COMPRIMIDO.</u>                                                                                                   | <u>NATURAL GAS ROAD<br/>VEHICLES. CONNECTORS.</u>                                                                                                   |
| Sí | Colombia<br>- Icontec | NTC<br>4830 | <u>COMPONENTES DEL<br/>SISTEMA DE COMBUSTIBLE<br/>PARA VEHÍCULOS QUE<br/>FUNCIONAN CON GAS<br/>NATURAL COMPRIMIDO.</u>                                                                              | <u>FUEL SYSTEM COMPONENTS<br/>FOR COMPRESSED NATURAL<br/>GAS VEHICLES.</u>                                                                          |
| Sí | Colombia<br>- Icontec | NTC<br>4864 | <u>MÉTODO DE ENSAYO<br/>ESTANDAR PARA LA<br/>DENSIDAD Y DENSIDAD<br/>RELATIVA DE LIQUIDOS POR<br/>MEDIO DEL DENSIMETRO<br/>DIGITAL.</u>                                                             | <u>STANDARD TEST METHOD<br/>FOR DENSITY AND RELATIVE<br/>DENSITY OF LIQUIDS BY<br/>DIGITAL DENSITY METER.</u>                                       |
| Sí | Colombia<br>- Icontec | NTC<br>4865 | <u>MÉTODO DE ENSAYO<br/>ESTANDAR PARA<br/>DESTILACIÓN DE<br/>PRODUCTOS DEL<br/>PETRÓLEO.</u>                                                                                                        | <u>STANDARD TEST METHOD<br/>FOR DESTILLATION OF<br/>PETROLEUM PRODUCTS.</u>                                                                         |
| Sí | Colombia              | NTC         | CERAS PARAFINICAS                                                                                                                                                                                   | PARAFFIN WAX                                                                                                                                        |

|    |                       |          |                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                            |
|----|-----------------------|----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|    | - Icontec             | 488      | <u>DETERMINACIÓN DEL PUNTO DE FUSIÓN.</u>                                                                                                                                        | <u>DETERMINATION OF MELTING POINT</u>                                                                                                      |
| Sí | Colombia<br>- Icontec | NTC 4928 | <u>DETERMINACION DE LA RESISTENCIA MECANICA DEL COQUE - TAMAÑO MAYOR DE 20 mm-.</u>                                                                                              | <u>DETERMINATION OF MECHANICAL STRENGTH - GREATER THAN 20 mm IN SIZE.-.</u>                                                                |
| Sí | Colombia<br>- Icontec | NTC 4949 | <u>GESTION AMBIENTAL. SUSTANCIAS QUIMICAS CONTAMINANTES UTILIZADAS EN LA PREPARACION DE FLUIDOS DE PERFORACION . BASE EN ACEITE EN POZOS DE PETROLEO. CLASIFICACION Y MANEJO</u> | <u>ENVIRONMENTAL MANAGEMENT. POLLUTING CHEMICALS USED TO PREPARE DRILLING OIL - BASED FLUIDS IN OIL WELLS. CLASSIFICATION AND HANDLING</u> |
| Sí | Colombia<br>- Icontec | NTC 4950 | <u>DETERMINACIÓN DEL INDICE DE REACTIVIDAD DEL COQUE - CRI -Y RESISTENCIA DEL COQUE DESPUÉS DE LA REACCIÓN - CSR -</u>                                                           | <u>STANDARD TEST METHOD FOR MEASURING COKE REACTIVITY INDEX - CRI - AND COKE STRENGTH AFTER REACTION -CSR -</u>                            |
| Sí | Colombia<br>- Icontec | NTC 4951 | <u>ENSAYO PARA COQUE EN TAMBOR</u>                                                                                                                                               | <u>TUMBLER TEST FOR COKE.</u>                                                                                                              |
| Sí | Colombia<br>- Icontec | NTC 4968 | <u>CILINDROS DE GAS. TERMINOLOGIA.</u>                                                                                                                                           | <u>GAS CYLINDERS. TERMINOLOGY.</u>                                                                                                         |
| Sí | Colombia<br>- Icontec | NTC 4970 | <u>METODO DE ENSAYO ESTANDAR PARA EL PUNTO DE CONGELACION EN COMBUSTIBLES PARA AVIACION - METODO DE TRANSICION EN FASE AUTOMATICA -.</u>                                         | <u>STANDARD TEST METHOD FOR FREEZING POINT OF AVIATION FUELS (AUTOMATIC PHASE TRANSITION METHOD).</u>                                      |
| Sí | Colombia<br>- Icontec | NTC 4971 | <u>DETERMINACION DEL PUNTO DE CONGELACION DE LOS COMBUSTIBLES UTILIZADOS EN AVIACION - METODO OPTICO AUTOMATIZADO -.</u>                                                         | <u>STANDARD TEST METHOD FOR DETERMINING THE FREEZING POINT OF AVIATION FUELS (AUTOMATED OPTICAL METED).</u>                                |
| Sí | Colombia<br>- Icontec | NTC 4972 | <u>DENSIDAD Y DENSIDAD RELATIVA DE PETROLEO CRUDO POR MEDIO DEL ANALIZADOR DIGITAL DE DENSIDAD.</u>                                                                              | <u>STANDARD SPECIFICATION FOR DENSITY AND RELATIVE DENSITY OF CRUDE OILS BY DIGITAL DENSITY ANALYZER.</u>                                  |
| Sí | Colombia<br>- Icontec | NTC 4973 | <u>COQUE. ENSAYO DE FRAGMENTACION POR CAIDA.</u>                                                                                                                                 | <u>STANDARD TEST METHOD FOR DROP SHATTER TEST FOR COKE.</u>                                                                                |
| Sí | Colombia<br>- Icontec | NTC 4975 | <u>CILINDROS DE GAS. SEGURIDAD EN EL MANEJO Y ALMACENAMIENTO.</u>                                                                                                                | <u>GAS CYLINDERS-SAFE HANDLING AND STORAGE.</u>                                                                                            |

|    |                       |             |                                                                                                                                        |                                                                                                                        |
|----|-----------------------|-------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Sí | Colombia<br>- Icontec | NTC<br>4991 | <u>SOLDADURAS DE LÍNEA DE TUBERÍA DE TRANSPORTE DE GAS, PETRÓLEO Y DE INSTALACIONES RELACIONADAS.</u>                                  | <u>WELDING OF GAS AND PETROL TRANSPORTATION PIPELINES AND RELATED FACILITIES.</u>                                      |
| Sí | Colombia<br>- Icontec | NTC<br>5011 | <u>MANEJO DE COMBUSTIBLES DE AVIACIÓN EN CONTENEDORES MÓVILES</u>                                                                      | <u>HANDLING OF AVIATION FUEL IN MOBILE CONTAINERS</u>                                                                  |
| Sí | Colombia<br>- Icontec | NTC<br>5028 | <u>PAVIMENTOS. MÉTODO DE ENSAYO PARA PENETRACIÓN DE MATERIALES BITUMINOSOS</u>                                                         | <u>PAVIMENT. TEST METHOD FOR PENETRATION OF BITUMINOUS MATERIALS</u>                                                   |
| Sí | Colombia<br>- Icontec | NTC<br>5067 | <u>PLANIFICACIÓN Y GESTIÓN AMBIENTAL DE PROYECTOS DE EXPLORACIÓN SÍSMICA TERRESTRE. DIRECTRICES</u>                                    | <u>ENVIRONMENTAL PLANNING AND MANAGEMENT OF EARTH SEISMIC EXPLORATION PROJECTS. GUIDELINES</u>                         |
| Sí | Colombia<br>- Icontec | NTC<br>5071 | <u>SOLDADURA QUÍMICA EN FRÍO PARA TUBERÍAS RÍGIDAS DE COBRE Y SUS ACCESORIOS PARA GAS NATURAL Y GASES LICUADOS DEL PETRÓLEO (GLP).</u> | <u>COLD CHEMICAL WELDING FOR COPPER RIGID PIPES AND FITTINGS FOR NATURAL GAS AND LIQUEFIED PETROLEUM GASES - LPG -</u> |
| Sí | Colombia<br>- Icontec | NTC<br>5072 | <u>DETECCIÓN DE CORROSIÓN EN EL COBRE CON PRODUCTOS DEL PETRÓLEO MEDIANTE EL ENSAYO DE OXIDACIÓN DE LA LÁMINA DE COBRE.</u>            | <u>DETECTION OF COPPER CORROSION FROM PETROLEUM PRODUCTS BY THE COPPER STRIP TARNISH TEST.</u>                         |
| Sí | Colombia<br>- Icontec | NTC<br>5073 | <u>MÉTODO DE ENSAYO PARA CONTENIDO DE GOMA EN COMBUSTIBLES POR EVAPORACIÓN POR PROPULSIÓN</u>                                          | <u>STANDARD TEST METHOD FOR GUM CONTENT IN FUELS BY JET EVAPORATION.</u>                                               |
| Sí | Colombia<br>- Icontec | NTC<br>5118 | <u>MÉTODO DE ENSAYO PARA EL PUNTO DE ABLANDAMIENTO DE MATERIALES BITUMINOSOS (EQUIPO DE ANILLO Y BOLA).</u>                            | <u>TEST METHOD FOR SOFTENING POINT OF BITUMINOUS MATERIALS (TING - BALL - APPARATUS)</u>                               |
| Sí | Colombia<br>- Icontec | NTC<br>5120 | <u>MÉTODO DE ENSAYO PARA SOLUBILIDAD DE MATERIALES ASFÁLTICOS EN TRICLOROETILENO.</u>                                                  | <u>TEST METHOD FOR SOLUBILITY OF ASPHALTIC MATERIALS IN TRICHLOROETHYLENE.</u>                                         |
| Sí | Colombia<br>- Icontec | NTC<br>5171 | <u>MÉTODOS DE PRUEBAS HIDROSTÁTICAS PARA CILINDROS DE GAS COMPRIMIDO.</u>                                                              | <u>METHODS FOR HYDROSTATIC TESTING OF COMPRESSED GAS CYLINDERS</u>                                                     |

|    |                       |              |                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                    |
|----|-----------------------|--------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Sí | Colombia<br>- Icontec | NTC<br>522-1 | <u>CILINDROS DE ACERO CON<br/>COSTURA PARA GASES<br/>LICUADOS DE PETRÓLEO<br/>(GLP) CON CAPACIDAD<br/>DESDE 5 KG INCLUIDO,<br/>HASTA 46 KG EXCLUIDO.</u>                                                             | <u>WELDED STEEL CYLINDERS<br/>FOR LIQUEFIED PETROLEUM<br/>GASES (LPG) OF 5 kg<br/>INCLUDED UP TO 46 kg<br/>EXCLUDED CAPACITY</u>   |
| Sí | Colombia<br>- Icontec | NTC<br>522-2 | <u>RECIPIENTES METÁLICOS.<br/>REVISIÓN Y MANTENIMIENTO<br/>DE CILINDROS DE ACERO<br/>CON COSTURA PARA GASES<br/>LICUADOS DEL PETRÓLEO<br/>(GLP) CON CAPACIDAD<br/>DESDE 5 KG. INCLUIDO<br/>HASTA 46 KG. EXCLUIDO</u> | <u>METALLIC CONTAINERS.<br/>REVISION AND<br/>MAINTENANCE OF WELDED<br/>STEEL CYLINDERS FOR<br/>LIQUEFIE EXCLUDEED<br/>CAPACITY</u> |

## **ANEXO J.**

### **RIESGO DE SALUD PÚBLICA EN COLOMBIA**

#### **1. DESCRIPCION**

El siguiente documento pretende mostrar de una manera práctica y resumida todas aquellas enfermedades que se presentan en las regiones donde labora o puede llegar a laborar como contratista del sector de los hidrocarburos en Colombia y que son consideradas riesgos en salud pública, por las características que ellas presentan.

Cualquiera de estas enfermedades en cualquier momento puede afectar a alguno de los trabajadores que labora en la Empresa, por tal motivo es de vital importancia incluir dentro de su programa de Salud Ocupacional, actividades de prevención tendientes a reducir la incidencia de alteraciones en salud por estas causas en sus trabajadores.

Dichas empresas también se pueden prevenir dichas enfermedades mediante las campañas de vacunación contra tétanos, hepatitis B y fiebre amarilla para su personal de campo.

Este documento presenta las generalidades sobre las enfermedades en mención, como son: epidemiología, modo de transmisión, cuadro clínico, diagnóstico y prevención.

#### **2. ENFERMEDADES TRANSMITIDAS POR ALIMENTOS**

La intoxicación alimentaria es producida por la ingesta de agua y alimentos contaminados, mal preparados o deficientemente conservados.

### **2.1 Agente:**

Contaminantes químicos, toxinas elaboradas por diferentes bacterias, diferentes sustancias orgánicas nocivas para la salud que pueden estar en los alimentos naturales.

### **2.2 Epidemiología:**

Las intoxicaciones alimentarias se presenta a nivel mundial. Los grupos de edad más afectado son grupos económicamente activo entre 15-44 años, lo cual implica que por sus actividades laborales tienen que consumir alimentos fuera de su hogar generalmente.

### **2.3 Modo de Transmisión:**

A través de la ingesta de alimentos y agua contaminada. La contaminación de los alimentos puede producirse a través de los manipuladores, roedores, insectos, riego con aguas contaminadas, utensilios de cocina, alimentos provenientes de animales enfermos (4).

### **2.4 Clínica:**

El periodo de incubación es variable depende del microorganismo o agente tóxico causante. La severidad del cuadro también depende del agente causante; al igual que los signos y síntomas. El cuadro en general consiste en:

cólicos abdominales, náuseas, vómito, diarrea, escalofrío, y fiebre; algunas veces se presenta dolor de cabeza, dolores musculares, escalofríos y calambres.

### **2.5 Diagnóstico:**

Químico y/o bacteriológico, cultivo. Las muestras son jugo gástrico o residuos eméticos, materia fecal; sangre y orina si se sospecha intoxicación por químicos. Muestras de alimentos preparados, las cuales deben ser recolectadas por las personas encargadas de atención al ambiente (4).



## **2.6 Factores Predisponentes:**

Refrigeración deficiente o insuficiente, inadecuada manipulación del alimento cocido, preparación de alimentos varias horas antes de consumirlos, deficiente almacenamiento, recalentamiento inadecuado, trabajadores infectados que tocan los alimentos, cocción inapropiada, falta de limpieza de utensilios, obtención de alimentos de fuentes contaminadas, empleo de agua contaminada para preparar los alimentos (4).

## **2.7 Prevención:**

Debe hacerse junto con el equipo de atención al ambiente. identificar las posibles fuentes de contaminación. Establecer mecanismos de control adecuados para la manipulación de alimentos. Educar a los trabajadores sobre aspectos relacionados con calidad e inocuidad de los alimentos, manipulación y conservación de alimentos.

## **3. DENGUE**

Enfermedad febril aguda causada por el virus del dengue el cual se transmite por la picadura de un mosquito infectado (*Aedes aegypti*) al hombre.

### **3.1 Epidemiología:**

Colombia es endémico en regiones ubicadas a menos de 1800 metros sobre el nivel del mar. La infección se presenta a cualquier edad, teniendo mayor riesgo de presentar complicaciones hemorrágicas los menores de 15 años. En 1999 se presentaron 20.322 casos probables de dengue clásico; la mayor frecuencia se registró en Arauca, Huila, Norte de Santander, Santander, Quindio, Risaralda y Antioquia (2,3, 4).

### **3.2 Clínica:**

Período de incubación de 3-8 días, se presenta fiebre alta, dolor retroorbitario, cefalea, escalofrío, dolor en miembros inferiores y en la cintura, brote maculopapular en torax y en extremidades. En niños se puede presentar como único síntoma fiebre. En ocasiones se presentan petequias. Como complicación se puede presentar dengue hemorrágico que se presenta con hemoconcentración, petequias, trombocitopenia, leucopenia (2).

### **3.3 Modo de Transmisión:**

Los enfermos son infectantes para los mosquitos desde un día antes de que aparezcan los síntomas y hasta el quinto día de ésta.

El mosquito es infectante de 8 a 11 días después de infectarse.

### **3.4 Diagnóstico:**

Detección de anticuerpos Ig M contra el virus del dengue, detectados al quinto día de iniciado el cuadro febril y persisten por dos o tres meses.

### **3.5 Prevención:**

Intensificar acciones de control en el medio ambiente, como recolección de inservibles, cubrimiento de tanques y depósitos de agua, eliminación de criaderos.

Educación a los trabajadores sobre las medidas de control.

## **4. TETANOS**

Enfermedad aguda producida por una exotoxina del *Clostridium tetani*, la cual ataca al sistema nervioso central.

#### **4.1 Etiología:**

El *Clostridium tetani* es un bacilo Gram positivo anaerobio, produce una exotoxina que se une al sistema nervioso central; se encuentra en el suelo, en el agua, en el intestino de animales y del hombre.

#### **4.2 Epidemiología:**

Es más frecuente en regiones agrícolas y países subdesarrollados asociado con las bajas condiciones socioculturales. Las heridas contaminadas, las quemaduras, los traumatismos por punción profunda contaminados por tierra o materia fecal son las que acarreamos riesgo. Durante el primer semestre de 1997 se presentaron siete casos de tétanos en el país, tres en San Andrés, dos en Tolima, uno en la Guajira y uno en Cundinamarca (4).

#### **4.3 Clínica:**

El período de incubación es de 3 a 21 días. Se presentan contracciones musculares dolorosas, los primeros en presentar contracción son músculos maseteros y los del cuello y después espasmos generalizados; Se puede llegar a presentar opistótonos; frecuentemente se presenta diaforesis, taquicardia, reflejos osteotendinosos aumentados.

Se puede llegar a producir fracturas de vértebras, hemorragia gastrointestinal, arritmia cardiaca y espasmos laríngeos (2,3)

#### **4.4 Prevención:**

Vacunación con toxoide tetánico según esquemas a todos los adultos que vivan, o trabajen en áreas endémicas. Vacuna de DPT a todos los niños menores de cinco años.

Profilaxis antitetánica para heridas: se debe aplicar toxoide tetánico en personas no inmunizadas o con menos de tres dosis que presenten cualquier clase de heridas. Se debe aplicar antitoxina a las personas con

heridas potencialmente contaminadas y que no tengan completa el esquema de vacunación para tétanos.

## **5. FIEBRE AMARILLA**

Enfermedad infecciosa aguda causada por el virus de la fiebre amarilla. Con cuadro clínico que varía desde leve hasta muy severo.

Se reconocen dos modalidades epidemiológicas: la urbana, transmitida por el *Aedes aegypti* y la selvática, transmitida por diferentes mosquitos de la selva.

### **5.1 Epidemiología:**

La mayoría de diagnósticos se hacen en hombres adultos jóvenes que viven y trabajan en áreas selváticas. Durante el presente siglo, la fiebre amarilla se ha encontrado en regiones tropicales de África y América. En el año de 1991 se reportaron en el mundo 2696 casos, 2561 en África y 135 en América del Sur ( con la siguiente distribución: 91 en Bolivia, 18 en Ecuador, 15 en Brasil, 8 en Perú y 3 en Colombia) (4)

En Colombia, las zonas de riesgo son, las hoyas de los ríos Amazonas, Orinoco, Catatumbo; zonas selváticas cerca a Panamá, y el Magdalena medio.

En 1999 se registraron dos casos, uno en San Vicente del Caguán (Caquetá) y el otro en Sardinata (Vichada)(3)

### **5.2 Modo de Transmisión:**

En las zonas urbanas el virus se transmite de hombre a hombre por la picadura de el mosquito *Aedes aegypti*. En zonas selváticas el hombre se infecta cuando es picado por un mosquito silvestre infectado al picar un mono.

### **5.3 Clínica:**

Periodo de incubación de 3 a 6 días, comienzo brusco con fiebre, cefalea, dorsalgia, mialgias, náuseas, vómitos, bradicardia; en los casos benignos la fiebre cede en dos o tres días ; en otros casos la enfermedad progresa, apareciendo ictericia moderada y hemorragias (epistaxis, hematemesis y melenas) complicaciones renales, leucopenia, aumento de las transaminasas, hipoglicemia, y tiempos de coagulación prolongados. La letalidad en los casos graves puede llegar hasta el 30% o más.

### **5.4 Diagnóstico:**

Aislamiento viral durante el período agudo de la enfermedad. Presencia de ia m específica para fiebre amarilla.

### **5.5 Prevención:**

Vacunación a todos los viajeros nacionales o extranjeros hacia zonas endémicas. La protección es de por lo menos 20 años. El Reglamento Sanitario Internacional exige revacunación cada 10 años.

## **6. PALUDISMO**

Es una enfermedad infecciosa aguda o crónica, causada por el plasmodium.

### **6.1 Agente:**

Plasmodium, las cuatro especies que producen infección en el hombre son: falciparum, vivax, ovale, malariae.

### **6.2 Epidemiología:**

Las condiciones ecológicas y climáticas en Colombia hacen que el 65% de la población que habita en territorios con altura por debajo de 1800 metros están en riesgo de presentar la enfermedad.

Durante 1991 y 1992, se registraron 184.000 casos; En 1993 y 1994, se registraron 129.000 casos. En 1995, 182.000 casos .En 1996, 126.657 casos; en 1997, 180.898; en 1998 245.070 casos y en 1999 71.715 casos de paludismo (3,4).

### **6.3 Modo de Transmisión:**

Por la picadura de un mosquito (anopheles) infectado; también se puede adquirir por transfusiones sanguíneas, por transmisión congénita de madre infectada al hijo.

El mosquito se infecta al picar a un hombre que esta infectado. Los mosquitos son infectantes durante toda su vida.

### **6.4 Clínica:**

Periodo de incubación de 8 a 14 días. Los signos y síntomas son: cefalea, náuseas, vómito, malestar general, anorexia, dolores musculares y episodios de fiebre, escalofríos, y diaforesis que se presentan cada 24 a 48 horas.

La enfermedad no tratada oportunamente, progresa rápidamente, presentándose un aumento de los síntomas gastrointestinales, de la cefalea y de la fiebre, pudiendo aparecer alteraciones renales, hepáticas, compromiso cerebral, defectos de la coagulación, coma y muerte; principalmente por *Falciparum*.

### **6.5 Diagnóstico:**

Gota gruesa, la cual permite demostrar la presencia del parásito en la sangre y clasificar la especie.

### **6.6 Prevención:**

Educación a los trabajadores sobre los síntomas, forma de transmisión, consulta oportuna ante los síntomas.

## **7. HEPATITIS B**

Enfermedad infecciosa viral que produce una inflamación del hígado.

### **7.1 Agente:**

Virus de la hepatitis B.

### **7.2 Epidemiología:**

Colombia esta entre los países con moderada endemia, se ha estimado que existen alrededor de seis millones de infectados de los cuales un millón son portadores crónicos aproximadamente. Las áreas de mayor prevalencia son el pie de monte de la Sierra Nevada de Santa Marta, el Amazonas, El Urabá, la Serranía del Perijá. En las ciudades grandes, la prevalencia es baja en la población general, excepto por los grupos de alto riesgo como son homosexuales, heterosexuales con múltiples compañeros, personas con múltiples transfusiones sanguíneas, hemodializados (2,3,4).

### **7.3 Modo de Transmisión:**

Perinatal, sexual, percutánea (intravenosa, intramuscular, subcutánea), horizontal (por contacto intradomiciliario prolongado con un portador, sin estar claro la forma como ocurre la transmisión). El periodo de transmisibilidad va desde varias semanas antes del inicio de los primeros síntomas, hasta que sigan circulando en sangre antígenos de superficie de la hepatitis B.

### **7.4 Clínica:**

Tiene un periodo de incubación que va de 45 a 180 días. Los síntomas prodrómicos preceden a la ictericia en 1-2 semanas, se presenta

náuseas, vómito, anorexia, rara vez hay fiebre, orinas oscuras, heces blanquecinas 1-5 días antes de la ictericia. Al aparecer la ictericia desaparecen las náuseas, el vómito y la anorexia. Se presenta hepatomegalia dolorosa. Algunos pacientes no presentan ictericia.

### **7.5 Diagnóstico:**

Las pruebas de función hepática están alteradas, presentándose elevación de estas. Estudio serológico: se detecta en sangre antígeno de superficie para hepatitis B y anticuerpos contra el antígeno central o Core tipo Ig M.

### **7.6 Prevención:**

Vacunación según esquemas establecidos. Educación a los trabajadores sobre síntomas, modos de transmisión y prevención de la enfermedad.

Hay varios programas de vacunación, entre los recomendados están: uno en el cual se administra la vacuna en los meses 0, 1 y 2. El otro esquema es a los 0, 1 y 6 meses. Dosis de refuerzo 12 meses después de la primera dosis cuando se ha usado un programa rápido de inmunización y si se uso el otro esquema, entonces dosis de refuerzo en 5 años (2,3)

## **8. ENFERMEDAD DE CHAGAS**

### **8.1 AGENTE:**

La tripanosomiasis americana o enfermedad de chagas es producida por un parásito flagelado, el tripanosoma cruzi y transmitida por un artrópodo (triatoma), comunmente llamado pito.

### **8.2 Epidemiología:**

En América hay en promedio 10 millones de personas infectadas. Se considera endémica en algunas zonas rurales con malas condiciones de



vivienda de los países donde existe la enfermedad. En Brasil, Venezuela, Chile y Argentina se considera un problema de salud pública. En Colombia la distribución del *Tripanosoma Cruzi* está localizada a lo largo de la cordillera Oriental, Magdalena Medio, Guajira, Llanos Orientales y zonas selváticas del Oriente Colombiano (1). En Colombia hay en promedio medio millón de personas expuestas, hay infectadas posiblemente 200 mil y 80 mil con cardiopatía chagásica (1).

### **8.3 Transmisión:**

El vector, un artrópodo hematófago, se infecta al chupar la sangre del hombre o de un mamífero infectado (perros, gatos, murciélagos, ratones, armadillos); en el tracto digestivo del artrópodo ocurre transformación de la forma del parásito que ingresó. el vector se vuelve infectante 20 días después, y permanece así toda la vida. El vector infectado al picar nuevamente al hombre o a los animales, defecan sobre la superficie, y al frotar la piel, contaminan el sitio de la picadura y los parásitos penetran al tejido. También es vía de entrada la conjuntiva del ojo, porque la misma persona, a través de sus manos las lleva hasta el ojo.

Los modos de transmisión son: por vectores, transfusional, placentaria, a través de la leche materna (1,2).

### **8.4 Clínica:**

El período de incubación es de 4 a 10 días; El signo de Romaña (edema biparpebral unilateral indoloro) y el chagoma (induración de la piel, eritematoso y doloroso) acompañados de adenopatías de inoculación son lesiones de la puerta de entrada.

El síntoma general más frecuente es la fiebre que oscila alrededor de 38°C. En la segunda semana aparecen hepato y esplenomegalia y en algunos casos exantema. Las manifestaciones cardiacas son miocarditis. Esta fase aguda dura en promedio de uno a dos meses; después de esta fase la parasitemia disminuye y la infección entra en período de latencia, que puede durar años o toda la vida.

La forma crónica puede presentar manifestaciones cardíacas y digestivas. La forma crónica es la más frecuente en Colombia. Los síntomas más frecuentes de la cardiopatía chagásica son: palpitaciones, disnea de esfuerzo, edema de miembros inferiores y dolor precordial , el hallazgo radiológico más común es el crecimiento global del corazón.

### **8.5 Diagnóstico:**

Examen Directo: se visualiza el parásito en una gota de sangre vista al microscopio.

Hemocultivo, xenodiagnóstico, pruebas inmunobiológicas.

### **8.6 Prevención:**

La prevención se hace por medio del ataque a los vectores en las viviendas, utilizando insecticidas. Otras medidas de control son: construcción adecuada de paredes y techos y educación a las personas (1).

## **9. LEISHMANIASIS**

La Leishmaniasis es un grupo de enfermedades causadas por protozoos del género *Leishmania*, la cual se transmite a través de un mosquito infectado.

### **9.1 Agente:**

Son protozoos del género *Leishmania*.

### **9.2 Epidemiología:**

La Leishmaniasis es una enfermedad de amplia distribución mundial tanto en zonas tropicales como subtropicales. Se estima una incidencia anual a nivel mundial de 1,8 millones de casos.

De estos son de la forma cutánea alrededor de 1 a 1.5 millones y alrededor de 500 mil de la forma visceral (2).

En Colombia se han reportado casos en el departamento del Atlántico, San Andrés, Providencia, Gorgona. La proporción de hombres mujeres es de 2:1 siendo el grupo de edad más afectado de 15 a 40 años.

### **9.3 Modo de Transmisión:**

La transmisión se hace por la picadura de mosquitos del género *Lutzomyia* infectado con el parásito, los cuales requieren unas condiciones ecológicas con un alto grado de humedad y temperatura un poco menor que la del medio ambiente, las cuales se consiguen en zonas de bosques húmedos, sabanas con vegetación, zonas tropicales. Los insectos pican cerca de su hábitat, a otros animales o al hombre.

### **9.4 Clínica:**

En el sitio de la picadura aparece una mácula eritematoviolácea que desaparece a la digito presión. Las manifestaciones clínicas dependen, de la virulencia de la cepa infectante, de la susceptibilidad de la persona, de su respuesta inmune y de su estado nutricional (2).

La leishmaniasis visceral es producida por la *leishmania* *Donovani*, fue reconocida inicialmente en la India, en donde le dieron el nombre de Kala-azar se diagnóstica tardíamente, causando por tanto una mortalidad muy alta en menores de 5 años la cual es de 90 a 95%. Tiene un período de incubación lento, el cual puede durar de 4 a 10 meses, se puede manifestar inicialmente solo con un síndrome febril prolongado con una temperatura aproximada de 39°C. La infección puede ser subclínica o presentar signos y síntomas como son adinamia, anorexia, pérdida de peso, adenopatías y hepatoesplenomegalia, anemia con pancitopenia.

La leishmaniasis tegumentaria, la cual es producida por diferentes tipos de leishmania. La lesión inicial es una mácula eritematosa, que luego se convierte en una pápula, pústula, con base indurada e hiperémica y después se forma una úlcera, la cual es redonda, indolora con bordes bien definidos hiperémicos levantados e indurados en forma de sacabocados. En algunas personas las lesiones se vuelven vegetantes o verrucosas. En forma crónica algunas veces hay deformidades o mutilaciones (1).

#### **9.5 Diagnóstico:**

Confirmación del parásito por medio de frotis directo de las lesiones iniciales, cultivo del material obtenido, biopsia, intradermoreacción de Montenegro.

#### **9.6 Prevención:**

Uso de repelentes o vestidos que protejan la piel expuesta.

### **10. ENFERMEDAD GONOCOCICA**

Enfermedad bacteriana de transmisión sexual, es la más frecuente de las enfermedades de transmisión sexual.

#### **10.1 Agente:**

Es un diplococo de la familia Neisseria, especie gonorrhoeae.

#### **10.2 Epidemiología**

Debido al subregistro, a la automedicación, es difícil su caracterización en el país. En 1992 se reportaron tasas por 100 mil habitantes muy altas en Arauca 764 y Casanare 419; en Huila la tasa fue de 123 considerada alta. En Bogotá la tasa fue 22, tasa baja (4). En 1996 la tasa fue de 42 casos por cada 100.000 habitantes.

La mayor frecuencia se presenta en los rangos de edad entre 14-44 años. Las zonas más afectadas son la Orinoquía y la Amazonía.

### **10.3 Clínica**

En el hombre se presenta uretritis gonocócica , tiene un periodo de incubación de 2 a 4 días, la uretritis se caracteriza por producción de pus verdoso espeso, micción dolorosa, si el cuadro no es tratado oportunamente , se puede causar esterilidad.

En la mujer la infección es asintomática, algunas veces causa escasa secreción, si la infección no se trata, se puede producir abscesos en las glándulas de Skene y Bartholin. En algunos casos puede ser causa de esterilidad al afectar el endometrio y las trompas (2).

### **10.4 Diagnóstico**

Gram de la secreción uretral en el hombre. En la mujer Gram de secreción uretral, cervical o glandular.

### **10.5 Prevención:**

Educación sobre que es la enfermedad, síntomas, complicaciones y medidas de prevención.

## **11. SIFILIS**

Enfermedad de transmisión sexual con cuadro clínico agudo o crónico.

### **11.1 Agente:**

Treponema pallidum.

### **11.2 Epidemiología:**

Se presenta con mayor frecuencia en el sexo masculino, entre los 14-44 años. Las zonas con mayor frecuencia de casos son en orden descendente Orinoquía, Amazonía, Occidente, Costa Atlántica y Centro Oriente.

De 1985-1996 aparentemente hubo una reducción de la frecuencia de casos en un 50% para sífilis sintomática; y una reducción del 40.2% de otras formas de sífilis.(3)

### **11.3 Transmisión:**

Transmisión sexual, transfusional y perinatal.

### **11.4 Clínica:**

Periodo de incubación 3 semanas. La lesión primaria es el chancro duro, es una lesión ulcerada, de bordes netos, limpia, sobre un fondo indurado, se encuentra en cualquier parte del área genital. Después de cuatro a seis semanas el chancro desaparece.

Sífilis Secundaria: lesiones maculopapulares simétrica que involucra palmas y plantas

Las lesiones desaparecen en el término de 1 año. Hay posteriormente un periodo de latencia que dura varios años, o persiste durante toda la vida.

Sífilis Tardía: se pueden presentar lesiones cardiovasculares, del sistema nervioso.

### **11.5 Diagnóstico:**

VDRL , FTA-ABS Y detección del Treponema en el examen de campo oscuro.

### **11.6 Prevención:**

Educación a los trabajadores.

## **BIBLIOGRAFÍA**

1. BOTERO DAVID, Parasitosis Humana
2. CHALEN Y OTROS. Medicina Interna, Enfermedades infecciosas. 1997.
3. MINISTERIO DE SALUD, Informe Epidemiológico Nacional, Bogotá. 2002.
4. SECRETARIA DISTRITAL DE SALUD, Protocolos de Vigilancia en Salud Pública. Bogotá. 1998.

## ANEXO K.

### MATRIZ DE ELEMENTOS DE PROTECCIÓN PERSONAL

| ELEMENTO DE PROTECCION                                                                              | SUPERVISOR        | OPERADORES |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|------------|
| <b>CABEZA</b>                                                                                       |                   |            |
| - Casco dieléctrico Arseg / North. Norma Icontec 1523 / ANSI Z-89.1                                 | X                 | X          |
| <b>OJOS Y CARA</b>                                                                                  |                   |            |
| - Monogafas de protección contra impacto fabricadas en Policarbonato UVEX BANDIT ANSI Z-87.1        | X                 | X          |
| - Gafas de seguridad Uvex Prospec Ref 1985 con lente correctivo en policarbonato                    | Según se Requiera |            |
| <b>PROTECCION AUDITIVA</b>                                                                          |                   |            |
| - Protector tipo anatómico, en silicona, moldeado sobre el oído del trabajador. Instamol.           | X                 | X          |
| - Protector tipo copa ICONTEC 2272 ARSEG Ref. 9-098-2                                               | X                 | X          |
| <b>PROTECCION DE LOS PIES</b>                                                                       |                   |            |
| - Botas de Cuero con puntera de acero, suela antideslizante. Marca Westland.                        | X                 | X          |
| - Botas de caucho con puntera de acero con suela antideslizante.                                    | X                 | X          |
| <b>PROTECCION RESPIRATORIA</b>                                                                      |                   |            |
| - Mascarilla desechable, tela no tejida. ARSEG Ref. 10-013                                          | X                 | X          |
| - Respirador gases y vapores Sencillo y Doble Cartucho. ARSEG Ref. : 9-038-1 / Ref. : 9-036-2       |                   |            |
| - Respirador doble ( Ref. 9-036-2 ) contra gases ácidos ( Ref. 9-242 ) ARSEG                        |                   | X          |
| - Respiradores desechables contra vapores orgánicos ARSEG Ref. : 9-243                              |                   | X          |
| <b>PROTECCION PARA LAS MANOS</b>                                                                    |                   |            |
| - Guantes en carnaza cortos ICONTEC 1523                                                            | X                 | X          |
| - Guantes en tela de algodón cortos                                                                 | X                 | X          |
| - Guantes neopreno para manejos de químicos                                                         |                   |            |
| <b>ROPA DE TRABAJO</b>                                                                              |                   |            |
| - Overall en drill enterizo.                                                                        | X                 | X          |
| - Overall en algodón enterizo.                                                                      |                   |            |
| - Chaqueta y pantalón impermeables amarillo.                                                        | X                 | X          |
| <b>PROTECCION CONTRACAIDAS</b>                                                                      |                   |            |
| - Cinturón De seguridad con ajuste pélvico fabricado en bandas de cuero con línea de vida en nylon. |                   | X          |



## ANEXO L.

### EJEMPLO FORMATO DE REPORTE DE DERRAME DE HIDROCARBUROS

#### PLAN NACIONAL DE CONTINGENCIAS CONTRA DERRAMES DE HIDROCARBUROS, DERIVADOS Y SUSTANCIAS NOCIVAS EN AGUAS MARINAS, FLUVIALES Y LACUSTRES

REPORTE DEL DERRAME ENTIDAD O EMPRESA ENCARGADA DE LA  
ATENCION DEL DERRAME: \_\_\_\_\_

ACTIVIDAD ECONOMICA: \_\_\_\_\_

FUNCIONARIO \_\_\_\_\_

RESPONSABLE DEL REPORTE: \_\_\_\_\_

TELEFONO: \_\_\_\_\_ FAX: \_\_\_\_\_

FECHA DE DETECCION DEL DERRAME:

HORA \_\_\_\_\_ DIA \_\_\_\_\_ MES \_\_\_\_\_ AÑO \_\_\_\_\_

NOMBRE PERSONA QUE DETECTO EL DERRAME: \_\_\_\_\_

ORIGEN DEL DERRAME (Fuente del derrame, sí se tiene determinada):  
\_\_\_\_\_

UBICACION (Dpto - Mcpio Vereda): \_\_\_\_\_

RESEÑA DEL AREA AFECTADA: (Elaborar esquema del sitio del derrame,  
superficie afectada y área de Influencia)

NOMBRE PRODUCTO DERRAMADO: \_\_\_\_\_

CODIGO NACIONES UNIDAS (Si se tiene): \_\_\_\_\_

DATOS FICHA DE SEGURIDAD (Si se tienen): \_\_\_\_\_

(Si no se tienen) EVIDENCIAS FISICAS DEL PRODUCTO DERRAMADO:

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

CARACTERIZACION DEL PRODUCTO DERRAMADO:

TOXICO \_\_\_\_\_ CANCERIGENO \_\_\_\_\_ MUTAGENICO \_\_\_\_\_  
TERATOGENICO \_\_\_\_\_

CANTIDAD ESTIMADA DEL DERRAME: \_\_\_\_\_ Bbls \_\_\_\_\_ Tons

IDENTIFICACION DE CAUSAS: DEFINIDAS \_\_\_\_\_ POR DEFINIR \_\_\_\_\_

NO DEFINIDAS \_\_\_\_\_

EXISTE ALGUIEN ATENDIENDO EL DERRAME SI \_\_\_\_ NO \_\_\_\_

AFECTACION A RECURSOS NATURALES - TERRENOS - INSTALACIONES:  
AFECTACION A COMUNIDADES ACCIONES EJECUTADAS: PELIGROS DE  
LA EMERGENCIA (Incendio-Explosión-Otros): DESPLAZAMIENTO DEL  
DERRAME: SOPORTE REQUERIDO:

OBSERVACIONES:

## ANEXO M.

### EJEMPLO LISTA DE CHEQUEO AUDITORIA DE SUBCONTRATISTAS.

| ID | REQUISITO                                                                                                                                          | SI | NO | OBSERVACIONES |
|----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|----|---------------|
| 1  | ¿Tiene la empresa identificada su red de procesos ?                                                                                                |    |    |               |
| 2  | ¿La empresa aplica el enfoque de procesos para conseguir el control eficaz, eficiente y mejora del desempeño?                                      |    |    |               |
| 3  | ¿Tienen establecido un método para el control de documentos y registros?                                                                           |    |    |               |
| 4  | ¿Demuestra la alta dirección su liderazgo, compromiso y participación?}                                                                            |    |    |               |
| 5  | ¿La organización identifica las necesidades y expectativas del cliente de manera regular?                                                          |    |    |               |
| 6  | ¿La organización identifica los beneficios potenciales del establecimiento de alianzas con sus proveedores?                                        |    |    |               |
| 7  | ¿La organización ha identificado la necesidad de reconocimiento, satisfacción del trabajo, competencia y desarrollo del conocimiento del personal? |    |    |               |
| 8  | ¿La empresa tiene identificadas las necesidades y expectativas de otras partes interesadas que pueden resultar en el establecimiento de objetivos? |    |    |               |
| 9  | ¿La organización tiene definida su política de calidad?                                                                                            |    |    |               |
| 10 | ¿La política ha servido como guía a mejoras visibles y esperadas?                                                                                  |    |    |               |
| 11 | ¿La política de calidad incluye la visión de futuro de la organización.                                                                            |    |    |               |
| 12 | ¿Se han difundido los objetivos de la calidad en todos los niveles de la organización?                                                             |    |    |               |
| 13 | ¿La dirección suministra los recursos necesarios para cumplir la política de calidad?                                                              |    |    |               |
| 14 | ¿Las responsabilidades del personal de organización han sido establecidas y comunicadas?                                                           |    |    |               |
| 15 | ¿Se efectúan revisiones periódicas por la dirección sobre el sistema de gestión de Calidad?                                                        |    |    |               |
| 16 | ¿Se planifica la disponibilidad de recursos de manera oportuna?                                                                                    |    |    |               |
| 17 | ¿Se promueve la participación y el apoyo de las personas para la mejora de la eficacia y la eficiencia de la organización?                         |    |    |               |
| 18 | ¿Se asegura la dirección de que el nivel de competencia de cada individuo es adecuado para las necesidades actuales y futuras?                     |    |    |               |
| 19 | ¿Cuenta la organización con una infraestructura apropiada para la consecución de los objetivos de la organización?                                 |    |    |               |
| 20 | ¿Se cuenta siempre con la información apropiada para la toma de decisiones?                                                                        |    |    |               |
| 21 | ¿La dirección promueve a los proveedores para el desarrollo de una estrategia conjunta?                                                            |    |    |               |
| 22 | ¿Se promueve el establecimiento de alianzas de negocios con los proveedores?                                                                       |    |    |               |
| 23 | ¿Se planifican, controlan y prevén los recursos financieros para mantener un sistema de gestión de calidad efectivo y eficiente?                   |    |    |               |
| 24 | ¿Se tienen identificados los procesos relacionados con el cliente, para asegurar la consideración de las necesidades del cliente?                  |    |    |               |
| 25 | ¿Se tienen identificados los procesos relacionados con el cliente, para asegurar la consideración de las necesidades del cliente?                  |    |    |               |
| 26 | ¿Se han identificado el enfoque de los procesos relacionados con otras partes interesadas?                                                         |    |    |               |

| ID | REQUISITO                                                                                                                                         | SI | NO | OBSERVACIONES |
|----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|----|---------------|
| 27 | ¿Los procesos de diseño responden a las necesidades y expectativas de los clientes y de otras partes interesadas?                                 |    |    |               |
| 28 | ¿Se han gestionado en la práctica los procesos de diseño y desarrollo?                                                                            |    |    |               |
| 29 | ¿En los procesos de diseño se incluyen los de revisión, verificación, validación y gestión de la configuración?                                   |    |    |               |
| 30 | ¿Se han definido los procesos de compra, de tal manera que se asegure que los procesos comprados satisfacen las necesidades a de la organización? |    |    |               |
| 31 | ¿Se gestionan en la práctica los procesos de compra?                                                                                              |    |    |               |
| 32 | ¿Se asegura en la organización la conformidad de los productos desde la especificación hasta la aceptación?                                       |    |    |               |
| 33 | ¿En los procesos de realización del producto se tienen en cuenta las necesidades del cliente y de otras partes interesadas?                       |    |    |               |
| 34 | ¿Se gestionan los procesos de realización de los productos, desde las entradas hasta las salidas?                                                 |    |    |               |
| 35 | ¿En los procesos de realización del producto se incluyen las actividades relativas a la calidad tales como control, verificación y validación?    |    |    |               |
| 36 | ¿Se tienen identificados los dispositivos de medición y seguimiento?                                                                              |    |    |               |
| 37 | ¿Se controlan los dispositivos de medición y seguimiento para asegurar que se están obteniendo y utilizando los datos correctos?                  |    |    |               |
| 38 | ¿Se promueve la importancia de las actividades de medición, análisis y mejora para asegurar la satisfacción del cliente?                          |    |    |               |
| 39 | ¿Se recopila información relacionada con el cliente para análisis, con el fin de generar mejoras?                                                 |    |    |               |
| 40 | ¿Tienen establecidos mecanismos para recopilación de información de las partes interesadas, con el fin de implementar mejoras?                    |    |    |               |
| 41 | ¿Se identifican y controlan las no conformidades en el producto?                                                                                  |    |    |               |
| 42 | ¿Se identifican y controlan las quejas y reclamos del servicio?                                                                                   |    |    |               |
| 43 | ¿Se tienen implementados procedimientos de acciones correctivas y preventivas?                                                                    |    |    |               |

## **ANEXO N.**

### **EJEMPLOS DE DOCUMENTOS DEL SISTEMA DE SALUD, SEGURIDAD Y MEDIO AMBIENTE**

A continuación se podrán encontrar algunos ejemplos aplicados, los cuales se realizaron en una compañía de servicios.

Los documentos son:

- Reporte de actos y condiciones inseguras
- Procedimiento de auditorias
- Protocolo conformación comité paritario de salud ocupacional – COPASO
- Formato reunión de seguridad
- Formato inspecciones formales de HSE
- Índice programa de salud ocupación - P.S.O.
- Índice del programa de manejo ambiental – P.M.A

Debido a la extensión del programa de salud ocupacional, solo se presenta el índice como guía del contenido.

En el caso del programa de manejo ambiental, solo se presenta el índice, debido a que este documento no tiene un contenido estandarizado, ya que los riesgos a ser controlados dependen de la actividad que realiza la empresa, de tal manera que esto es solo un ejemplo.

**INSTRUCCIONES**

Este formato debe ser usado para identificar actos y condiciones inseguras. Si un acto o condición insegura no es eliminado o controlado puede resultar en una lesión, daño a la propiedad o al medio ambiente. Complete esta forma lo más detalladamente posible y entréguesela a su supervisor inmediato o al Coordinador de HSEQ

|                                                                                                                                      |  |  |  |        |                       |  |                        |        |  |                   |  |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|--|--------|-----------------------|--|------------------------|--------|--|-------------------|--|
| <b>INFORMACIÓN PERSONAL</b>                                                                                                          |  |  |  |        |                       |  |                        |        |  |                   |  |
| NOMBRE:                                                                                                                              |  |  |  |        | AREA:                 |  |                        |        |  |                   |  |
| <b>CONDICIÓN O ACTO INSEGURO IDENTIFICADO</b>                                                                                        |  |  |  |        |                       |  |                        |        |  |                   |  |
| EQUIPO:                                                                                                                              |  |  |  |        |                       |  |                        |        |  |                   |  |
| LOCACION:                                                                                                                            |  |  |  |        |                       |  |                        |        |  |                   |  |
| AREA AFECTADA: GENTE                                                                                                                 |  |  |  | EQUIPO |                       |  | PROCESO/<br>PRODUCCION |        |  | MEDIO<br>AMBIENTE |  |
| EVALUACION NIVEL RIESGO: NIVEL 1                                                                                                     |  |  |  | NIVEL2 |                       |  | NIVEL 3                |        |  | NIVEL 4           |  |
| <b>DESCRIPCIÓN DEL ACTO O CONDICIÓN INSEGURA:</b> Describalo en detalle.                                                             |  |  |  |        |                       |  |                        |        |  |                   |  |
|                                                                                                                                      |  |  |  |        |                       |  |                        |        |  |                   |  |
|                                                                                                                                      |  |  |  |        |                       |  |                        |        |  |                   |  |
|                                                                                                                                      |  |  |  |        |                       |  |                        |        |  |                   |  |
|                                                                                                                                      |  |  |  |        |                       |  |                        |        |  |                   |  |
|                                                                                                                                      |  |  |  |        |                       |  |                        |        |  |                   |  |
|                                                                                                                                      |  |  |  |        |                       |  |                        |        |  |                   |  |
|                                                                                                                                      |  |  |  |        |                       |  |                        |        |  |                   |  |
|                                                                                                                                      |  |  |  |        |                       |  |                        |        |  |                   |  |
|                                                                                                                                      |  |  |  |        |                       |  |                        |        |  |                   |  |
| <b>ACCIONES:</b> Acciones que deben ser tomadas para eliminar o controlar el acto o condición insegura y por quien se va a realizar. |  |  |  |        |                       |  |                        |        |  |                   |  |
|                                                                                                                                      |  |  |  |        |                       |  |                        |        |  |                   |  |
|                                                                                                                                      |  |  |  |        |                       |  |                        |        |  |                   |  |
|                                                                                                                                      |  |  |  |        |                       |  |                        |        |  |                   |  |
|                                                                                                                                      |  |  |  |        |                       |  |                        |        |  |                   |  |
|                                                                                                                                      |  |  |  |        |                       |  |                        |        |  |                   |  |
|                                                                                                                                      |  |  |  |        |                       |  |                        |        |  |                   |  |
|                                                                                                                                      |  |  |  |        |                       |  |                        |        |  |                   |  |
|                                                                                                                                      |  |  |  |        |                       |  |                        |        |  |                   |  |
|                                                                                                                                      |  |  |  |        |                       |  |                        |        |  |                   |  |
|                                                                                                                                      |  |  |  |        |                       |  |                        |        |  |                   |  |
|                                                                                                                                      |  |  |  |        |                       |  |                        | FECHA: |  |                   |  |
| ACCION IMPLEMENTADA (SI O NO)                                                                                                        |  |  |  |        | FECHA IMPLEMENTACION: |  |                        |        |  |                   |  |

### 1. OBJETO.

El procedimiento para la realización de auditorias internas de H.S.E tiene por objeto establecer los parámetros básicos técnicos y administrativos para verificar la gestión de la empresa en H.S.E tomando como herramienta fundamental el sistema de auditoria.

### 2. ALCANCE.

Este procedimiento será vigente para desarrollar actividades de evaluación y seguimiento de la gestión del Programa de H.S.E y su aplicación será de carácter interno para información de la Presidencia de la compañía o para las entidades externas que lo soliciten autorizadas.

### 3. RESPONSABLES.

Los responsables en la aplicación de este procedimiento serán las personas que cumplan funciones como auditores o auditados y asesores los cuales deben cumplir los siguientes requisitos:

- ✓ **Auditado.** El auditado será el coordinador del Programa de H.S.E y el personal técnico y administrativo que pueda o tenga información relacionada con la planeación y ejecución del programa. Si por alguna razón el coordinador de H.S.E no puede estar presente en la auditoria lo reemplazará una persona con la formación profesional y la idoneidad para atender la auditoria.
- ✓ **Auditor.** El auditor será un profesional del área de Ingeniería o Salud, con formación y/o experiencia en Salud Ocupacional y auditorias en programas de H.S.E.

- ✓ **Colaboradores.** Todo el personal de la empresa atenderá y colaborará en la planeación, ejecución, evaluación y seguimiento a las no conformidades resultantes de las auditorias ejecutadas.

#### **4. PROCEDIMIENTO.**

##### **Planeación.**

Para el desarrollo de las auditorias de H.S.E se establecerá una fase de planeación en la que se determinará, fecha, formato de auditoria, designación del auditor y tiempo requerido.

Prevía a la ejecución de la auditoria el auditado recibirá la información requerida para la auditoria, la cual será alistada y revisada con anticipación dentro de los cinco días anteriores a la fecha de la auditoria.

##### **Ejecución.**

La auditoria en H.S.E se desarrollará con base en los formatos establecidos por el Registro Único de evaluación de contratistas del sector de Hidrocarburos R.U.C o por los formatos que la operadora del contrato asigne.

La auditoria se desarrollará por el método de entrevista y se fundamentará en el principio de la evidencia objetiva, se necesitará sustentar con documentación o registros la información solicitada en la auditoria.

##### **Informe.**

De todas las auditorias de H.S.E. que se desarrollen deberá generarse un informe que como mínimo debe presentar el siguiente contenido.

- ✓ Generalidades de la empresa.
- ✓ Tabla de calificación.



- ✓ Fortalezas de la Gestión en H.S.E o aspectos conformes.
- ✓ Oportunidades o aspectos no conformes.
- ✓ Recomendaciones generales.
- ✓ Conclusiones.

El informe será desarrollado por el auditor y revisado en reunión por el Gerente de operaciones y el coordinador de H.S.E.

**Seguimiento.**

De los resultados de las auditorias se desarrollará el seguimiento al mejoramiento de los aspectos no conformes resultantes de los cuales será responsable el Coordinador de H.S.E la Gerencia de operaciones y todos los colaboradores de la empresa que tengan relación con la no conformidad.

## **INTRODUCCIÓN**

Los comités paritarios de salud ocupacional se constituyen en una herramienta fundamental para el desarrollo de las actividades del programa de salud ocupacional en las empresas; la participación activa y eficaz de este permite el mejoramiento de las condiciones laborales en los ambientes de trabajo.

El Comité Paritario de Salud Ocupacional contribuye a la divulgación y promoción de la salud ocupacional en las empresas, convirtiéndose en un organismo de comunicación, prevención y en muchos casos control de los riesgos en las áreas de trabajo.

Estamos seguros que con este protocolo damos a las empresas, bases fundamentales y prácticas para la organización y desarrollo de los comités paritarios de salud ocupacional.

## 1. OBJETIVOS

- Informar a empresarios y empleados las bases legales en relación con la organización y funcionamiento del Comité Paritario de Salud Ocupacional en las empresas.
- Orientar a las empresas en la elección y organización del Comité Paritario de una forma práctica y eficaz.
- Dar a conocer las funciones del Comité, al igual que las funciones del presidente, secretario y miembros que lo conforman.
- Orientar a los integrantes del Comité Paritario de Salud Ocupacional en la implementación de técnicas eficaces para el desarrollo de las actividades del mismo.
- Indicar las obligaciones de los patronos y los empleados para con el comité.

## 2. MARCO TEÓRICO

### 2.1. LEGISLACIÓN

Históricamente el COMITÉ PARITARIO DE SALUD OCUPACIONAL ha sido normalizado a través de los siguientes actos legislativos:

1. Resolución 2400 de 1979, en su artículo 2 determina como obligación de los patronos “ crear y desarrollar los comités de higiene y seguridad industrial “.
2. Decreto 614 de 1984 en su artículo 25 y 26 reitera la conformación y responsabilidades de los comités de seguridad e higiene industrial.
3. Resolución 2013 de 1986 reglamenta la organización y funcionamiento de los comités de medicina, higiene y seguridad industrial en los lugares de trabajo.
4. Resolución 1016 de 1989 en su artículo 12 y 13 confirma a los comités como parte integrante de los programas de salud ocupacional en las empresas.
5. Decreto 1295 de 1994 en su artículo 63 modifica el nombre de dichos comités por el de COMITÉS PARITARIOS DE SALUD OCUPACIONAL, al igual que aumenta a dos años el periodo de los miembros del comité y establece el número de horas que debe proporcionar el empleador para el desarrollo de sus funciones.
6. Decreto 1530 de 1996 en el artículo cuarto reglamente que cuando un trabajador fallezca como consecuencia de un Accidente de Trabajo o una Enfermedad Profesional, el empleador deberá adelantar junto con el Comité Paritario ó el Vigía Ocupacional, dentro de los 15 días

calendario siguiente a la ocurrencia de la muerte una investigación para determinar las causas y remitirlo a la ARP correspondiente.

## 2.2 CONCEPTOS Y GENERALIDADES

### ♦ Comité Paritario

Es un organismo integrado por número igual de representantes del patrono y de los trabajadores, cuya función es la promoción, vigilancia del cumplimiento de las normas y reglamentos de salud ocupacional.

### ♦ Personas que conforman el Comité Paritario

El comité debe ser conformado por representantes del empleador y de los trabajadores con sus respectivos suplentes en igual número así:

De 10 a 49 Trabajadores un representante por cada una de las partes.

De 50 a 499 Trabajadores dos representantes por cada una de las partes.

De 500 a 999 Trabajadores tres representantes por cada una de las partes.

De más de 1000 Trabajadores cuatro representantes por cada una de las partes.

Si el número de trabajadores es inferior a diez, se elegirá un Vigía de Salud Ocupacional (realizara las mismas funciones del comité).

### ♦ Periodo de los miembros del Comité

El periodo de trabajo del comité será de dos años el cual se podrá reelegir después de este lapso de tiempo.

### ♦ Reuniones del Comité.

Según el decreto 1295 de 1994 el comité deberá reunirse una vez por semana con una duración de la reunión mínima de 4 horas (tiempo que será proporcionado por el empleador durante la jornada laboral).

|         |                                                                          |                  |
|---------|--------------------------------------------------------------------------|------------------|
| ANEXO N | PROTOCOLO CONFORMACIÓN COMITÉ PARITARIO<br>DE SALUD OCUPACIONAL - COPASO | Página : 5 de 10 |
|---------|--------------------------------------------------------------------------|------------------|

Los miembros del comité deben asistir puntualmente a las reuniones, participar en la deliberación, dar sugerencias y recomendaciones, aprobar actas y ser voceros de los trabajadores en lo concerniente a Salud Ocupacional.

Las reuniones serán lideradas por el presidente del comité, el cual orientará de una forma dinámica y práctica.

El quórum para sesionar el comité estará constituido por la mitad más uno de sus miembros. Pasados los primeros treinta minutos de la hora señalada para comenzar la reunión el Comité sesionará con los miembros presentes y sus decisiones tendrán plena validez (Art. 8 Res 2013 de 1986).

El comité se reunirá con carácter extraordinario en caso de accidente grave o riesgo eminente, con la presencia del responsable del área donde ocurrió el accidente o donde se determinó el riesgo, dentro de los cinco (5) días siguientes a la ocurrencia del hecho.

#### ♦ **Funciones del Comité Paritario de Salud Ocupacional**

- ✓ Vigilar el cumplimiento por parte de empleadores y trabajadores el Reglamento de higiene y seguridad Industrial, el desarrollo del Programa de Salud Ocupacional y normas legales.
- ✓ Coordinar, proponer y participar en las actividades de capacitación en Salud Ocupacional dirigidas a los trabajadores, supervisores, directivos y miembros del comité.
- ✓ Colaborar con las entidades gubernamentales en salud ocupacional que realicen o adelanten actividades en la empresa.
- ✓ Colaborar con las investigaciones de los accidentes de trabajo y enfermedades profesionales, proponer medidas correctivas en el área donde se presentan para evitar la ocurrencia de estos.

- ✓ Realizar inspecciones periódicas a instalaciones locativas, máquinas, equipos, instalaciones eléctricas, herramientas, equipos de emergencia, botiquines, etc. Para identificar riesgos y proponer medidas correctivas.
- ✓ Servir como organismo de coordinación entre los trabajadores y el empleador en la solución de problemas referentes a la salud ocupacional en la empresa.
- ✓ Llevar archivo de actas de las reuniones, inspecciones y actividades que desarrolle el comité.

- **Funciones del presidente del comité.**

El empleador elegirá al presidente del comité el cual tendrá las siguientes funciones:

- ✓ Liderar, organizar y orientar las reuniones del comité
- ✓ Determinar el lugar o sitio de las reuniones.
- ✓ Notificar a los miembros del comité las reuniones que se realizarán (Por escrito).
- ✓ Preparar los temas de la reunión.
- ✓ Tramitar ante la administración de la empresa las recomendaciones aprobadas por el seno del comité y darle a conocer sus actividades.
- ✓ Coordinar todo lo necesario para la buena marcha del comité e informar a los trabajadores de la empresa acerca de las actividades del mismo.

- **Funciones del secretario del comité**

El secretario será elegido por los miembros del comité y sus funciones serán:

- ✓ Verificar asistencia de los miembros del comité a las reuniones programadas.

- ✓ Tomar nota de los temas tratados en la reunión y realizar las respectivas actas. Someterla a discusión y aprobación del comité.
- ✓ Llevar el archivo correspondiente a las actividades desarrolladas en el comité y suministrarlas al empleador cuando este las requiere.

- **Capacitación a Integrantes del Comité**

Para lograr un buen desempeño en las actividades que debe desarrollar el Comité Paritario de Salud Ocupacional es necesario que los miembros del comité tengan conocimientos mínimos en Salud Ocupacional, para lo cual sugerimos que tengan la siguiente capacitación:

- ✓ Sistema General de Riesgos Profesionales
- ✓ Legislación en Salud Ocupacional
- ✓ Funciones miembros del comité
- ✓ Inspecciones de Seguridad Industrial
- ✓ Investigación de Accidentes de Trabajo y Enfermedades Profesionales.



### 3. GUÍA METODOLÓGICA

#### 3.1 Elección de los miembros del comité

El patrono elegirá libremente sus representantes con sus respectivos suplentes.

Es necesario elegir una persona que se encargue de coordinar el proceso de elección, deberá informar a todos los trabajadores qué es el comité, sus funciones y cual será el proceso de elección por medio de charlas, carteleras, folletos, convocatoria.

Se recomienda que esta persona sea la que este manejando el programa de Salud Ocupacional (deberá conocer la reglamentación y legislación respecto a conformación del comité paritario de salud ocupacional).

A continuación se nombrarán los pasos para la elección de los representantes del comité por parte de los trabajadores:

- ✓ Para realizar la elección de los integrantes del comité se podrá diseñar un tarjetón o listado que facilitar la identificación de los candidatos en el momento de la elección en una hoja de inscripción.
- ✓ Para la apertura de las elecciones de los candidatos se realizará un acta, la cual definirá hora, fecha y los jurados que intervendrán en el proceso.
- ✓ La persona encargada del proceso llevará un control de los votantes por medio de un registro específico.

|                |                                                                                  |                         |
|----------------|----------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|
| <b>ANEXO N</b> | <b>PROTOCOLO CONFORMACIÓN COMITÉ PARITARIO<br/>DE SALUD OCUPACIONAL - COPASO</b> | <b>Página : 9 de 10</b> |
|----------------|----------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|

- ✓ Una vez terminado el proceso de elección se realizará el acta de cierre.
- ✓ El conteo de los votos se realizará para dar un resultado final de los integrantes elegidos. Las personas elegidas serán las que mayor número de votos obtengan, teniendo en cuenta la cantidad de representantes que se necesitan para conformar el comité.
- ✓ Después de haberse conformado el comité, este se presentará a todo el personal y se procederá a informarle sobre sus funciones.

### **3.2 Registro del Comité Paritario de Salud Ocupacional**

Una vez conformado el comité, los integrantes procederán a diligenciar:

- ✓ Acta de constitución del comité exigida por el Ministerio de Trabajo.
- ✓ Formato carta de presentación el cual se solicita en la oficina de Salud Ocupacional del Ministerio de Trabajo y Seguridad Social de la respectiva ciudad. La carta es registrada ante esta.

En la reunión del comité se elaborará un acta donde se incluirá lo siguiente:

- ✓ Número de Acta
- ✓ Fecha de la reunión
- ✓ Hora de Iniciación y hora de finalización
- ✓ Asistentes
- ✓ Actividades
- ✓ Asistentes
- ✓ Comentarios, ideas.
- ✓ Compromisos (responsables)
- ✓ Conclusiones

|                |                                                                                  |                          |
|----------------|----------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|
| <b>ANEXO N</b> | <b>PROTOCOLO CONFORMACIÓN COMITÉ PARITARIO<br/>DE SALUD OCUPACIONAL - COPASO</b> | <b>Página : 10 de 10</b> |
|----------------|----------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|

- ✓ Fecha y Hora de la próxima reunión
- ✓ Firma de Asistentes.

**FECHA** \_\_\_\_\_ **HORA** \_\_\_\_\_ **UNIDAD** \_\_\_\_\_ **UBICACIÓN** \_\_\_\_\_  
 : \_\_\_\_\_ : \_\_\_\_\_ : \_\_\_\_\_ : \_\_\_\_\_

**ACTIVIDAD REALIZADA EN EL MOMENTO :** \_\_\_\_\_

**PERSONAL PRESENTE**
**7.6 PERSONAL EN DESCANSO**

| NOMBRE | CARGO | NOMBRE | CARGO |
|--------|-------|--------|-------|
| _____  | _____ | _____  | _____ |
| _____  | _____ | _____  | _____ |
| _____  | _____ | _____  | _____ |
| _____  | _____ | _____  | _____ |

| 1. ASPECTOS PREVIOS    |                                                                         |    |       |     |               |
|------------------------|-------------------------------------------------------------------------|----|-------|-----|---------------|
| No                     | Punto de Inspección                                                     | C. | N. C. | N/A | Observaciones |
| 1                      | Ultima reunión de seguridad antes de empezar un trabajo (Indicar Fecha) |    |       |     |               |
| 2                      | Copias de Reuniones de Seguridad realizadas se mantienen en la locación |    |       |     |               |
| 3                      | Permisos de Trabajo Utilizados                                          |    |       |     |               |
| 4                      | Panorama de riesgos para la locación                                    |    |       |     |               |
| 5                      | Conocimiento y utilización del análisis seguro de trabajo               |    |       |     |               |
| 6                      | Todo el personal ha sido entrenado en STOP                              |    |       |     |               |
| 7                      | Aplicación del Programa STOP (Tarjetas por persona, diligenciamiento)   |    |       |     |               |
| 7.6.1 Puntaje Obtenido |                                                                         |    |       |     |               |

| 2. ASPECTOS RELACIONADOS AL RIG UP |                                                                                                              |    |       |     |               |
|------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|-------|-----|---------------|
| No                                 | Punto de Inspección                                                                                          | C. | N. C. | N/A | Observaciones |
| 8                                  | Ubicación adecuado de los equipos                                                                            |    |       |     |               |
| 9                                  | Distancia de 30 mts de equipos Non Explotion Proof a fuentes combustibles. (Cabinas, planta, compresor, luz) |    |       |     |               |
| 10                                 | Pesos de las cargas levantadas hasta 25 kg.                                                                  |    |       |     |               |
| 11                                 | Aplicación técnicas ergonómicas en el levantamiento de cargas                                                |    |       |     |               |
| 12                                 | Utilización de las ayudas para levantamiento de cargas.                                                      |    |       |     |               |

|                |                              |                        |
|----------------|------------------------------|------------------------|
| <b>ANEXO N</b> | <b>INSPECCIONES FORMALES</b> | <b>Página : 2 de 7</b> |
|----------------|------------------------------|------------------------|

| No                      | Punto de Inspección                                                                         | C. | N. C. | N/A | Observaciones |
|-------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------|----|-------|-----|---------------|
| 13                      | Están en buen estado las ayudas para el levantamiento de cartas.                            |    |       |     |               |
| 14                      | La altura de los soportes de armado son apropiados con respecto a la altura del trabajador. |    |       |     |               |
| 7.6.2. Puntos Obtenidos |                                                                                             |    |       |     |               |

| 3. HERRAMIENTAS MANUALES |                                   |    |       |     |               |
|--------------------------|-----------------------------------|----|-------|-----|---------------|
| No                       | Punto de Inspección               | C. | N. C. | N/A | Observaciones |
| 15                       | Herramientas ubicadas en su lugar |    |       |     |               |
| 16                       | Herramientas almacenadas limpias  |    |       |     |               |
| 17                       | Herramientas no dobladas          |    |       |     |               |
| 18                       | Herramientas no soldadas          |    |       |     |               |
| 19                       | Herramientas con dientes buenos   |    |       |     |               |
| 20                       | Herramientas no astilladas        |    |       |     |               |
| 7.6.3. Puntos Obtenidos  |                                   |    |       |     |               |

| 4. EQUIPOS              |                                                                                   |    |       |     |               |
|-------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|----|-------|-----|---------------|
| No                      | Punto de Inspección                                                               | C. | N. C. | N/A | Observaciones |
| 21                      | Condiciones externas de la unidad                                                 |    |       |     |               |
| 22                      | Condiciones internas de la unidad                                                 |    |       |     |               |
| 23                      | Estado del suelo de la unidad                                                     |    |       |     |               |
| 24                      | Materiales combustibles e inflamables lejos de fuentes de ignición y/o eléctricas |    |       |     |               |
| 25                      | Monitores con protector de pantalla                                               |    |       |     |               |
| 26                      | Monitores ubicados de forma que no refleje luz                                    |    |       |     |               |
| 27                      | Sillas con diseño ergonómico en buen estado (Ruedas, espaldar, asiento)           |    |       |     |               |
| 28                      | Lámparas de techo funcionando y protegidas                                        |    |       |     |               |
| 30                      | Estado general de los equipos                                                     |    |       |     |               |
| 31                      | Controles, comandos y señales con buena visualización y manejo.                   |    |       |     |               |
| 32                      | Altura y ancho del escritorio apropiado en relación al trabajador.                |    |       |     |               |
| 33                      | Condiciones de funcionamiento de los aires acondicionados                         |    |       |     |               |
|                         |                                                                                   |    |       |     |               |
| 34                      | Seguro de cajones y muebles para transporte seguro                                |    |       |     |               |
| 7.6.4. Puntos Obtenidos |                                                                                   |    |       |     |               |

## 5. EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL

| No                     | Punto de Inspección                                                                                             | C. | N. C. | N/A | Observaciones |
|------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|-------|-----|---------------|
| 35                     | Todo el personal usa el EPP en buen estado (casco, gafas, guantes, protectores auditivos, botas, overall, etc.) |    |       |     |               |
| 36                     | Mantenimiento y almacenamiento de EPP.                                                                          |    |       |     |               |
| 37                     | EPP especiales para la tarea                                                                                    |    |       |     |               |
|                        | - Arnés / Cinturón de seguridad                                                                                 |    |       |     |               |
|                        | - Guantes de Algodón                                                                                            |    |       |     |               |
|                        | - Guantes de Nitrilo                                                                                            |    |       |     |               |
|                        | - Mascaras para gases ácidos                                                                                    |    |       |     |               |
|                        | - Respiradores para vapores orgánicos                                                                           |    |       |     |               |
| 38                     | Conoce el adecuado uso de los respiradores para vapores orgánicos (prueba de sello, reemplazo de cartuchos)     |    |       |     |               |
| 7.6.5 Puntaje Obtenido |                                                                                                                 |    |       |     |               |

## 6. EQUIPOS Y ACTIVIDADES DE CONTINGENCIA

| No | Punto de Inspección                                                                                             | C. | N. C. | N/A | Observaciones |
|----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|-------|-----|---------------|
| 39 | Ubicación adecuada de los 2 extintores                                                                          |    |       |     |               |
| 40 |                                                                                                                 |    |       |     |               |
|    | - Fecha vigente                                                                                                 |    |       |     |               |
|    | - Presión de trabajo correcta                                                                                   |    |       |     |               |
|    |                                                                                                                 |    |       |     |               |
|    |                                                                                                                 |    |       |     |               |
| 41 |                                                                                                                 |    |       |     |               |
|    | - Cuerpo del extintor                                                                                           |    |       |     |               |
|    | - Manómetro operando                                                                                            |    |       |     |               |
|    | - Boquillas libres y en buen estado                                                                             |    |       |     |               |
|    | - Manguera en buenas condiciones                                                                                |    |       |     |               |
|    | - Pasador de seguridad                                                                                          |    |       |     |               |
| 42 | - Fácil Acceso al extintor                                                                                      |    |       |     |               |
| 43 | Identificación rápida de la manga veleta                                                                        |    |       |     |               |
| 44 | Estación lavaojos vigente y con soporte                                                                         |    |       |     |               |
| 45 | Botiquín de Primeros Auxilios dotado                                                                            |    |       |     |               |
| 46 | Salida de emergencia habilitada y libre                                                                         |    |       |     |               |
| 47 | Linterna de Mano Explosion Proof                                                                                |    |       |     |               |
| 48 | Emergency Power Shutdown (ESD)                                                                                  |    |       |     |               |
| 49 | Se conoce el plan de emergencia de la locación, incluyendo alarmas, punto de encuentro, responsabilidades, etc. |    |       |     |               |

|                |                              |                        |
|----------------|------------------------------|------------------------|
| <b>ANEXO N</b> | <b>INSPECCIONES FORMALES</b> | <b>Página : 4 de 7</b> |
|----------------|------------------------------|------------------------|

|                       |                                                                  |  |  |  |  |
|-----------------------|------------------------------------------------------------------|--|--|--|--|
|                       | Se conoce y entiende el Flujograma del Plan de Emergencias (PEM) |  |  |  |  |
|                       | Se tiene el flujograma del PEM publicado dentro de la unidad     |  |  |  |  |
|                       | Cinta de seguridad disponible                                    |  |  |  |  |
|                       | Contingencias en caso de derrames                                |  |  |  |  |
| 7.6.6. Punto Obtenido |                                                                  |  |  |  |  |

| 7. CONDICIONES ELÉCTRICAS |                                                                          |    |       |     |               |
|---------------------------|--------------------------------------------------------------------------|----|-------|-----|---------------|
| No                        | Punto de Inspección                                                      | C. | N. C. | N/A | Observaciones |
| 50                        | Cables eléctricos no pelados                                             |    |       |     |               |
| 51                        |                                                                          |    |       |     |               |
| 52                        | Protección de cables en zona de tránsito vehicular                       |    |       |     |               |
| 53                        | Instalación adecuada del sistema de puesta a tierra de todos los equipos |    |       |     |               |
| 54                        |                                                                          |    |       |     |               |
| 55                        | Conexiones explosion proof.                                              |    |       |     |               |
| 56                        | Señales de riesgo eléctrico instaladas                                   |    |       |     |               |
| 57                        | Equipos en el panel protegidos con tapa                                  |    |       |     |               |
| 58                        | Lámparas fijas ( cabina y alrededores ) en buen estado                   |    |       |     |               |
| 7.6.7. Punto Obtenido     |                                                                          |    |       |     |               |

| 8. PRODUCTOS QUÍMICOS |                                                                               |    |    |     |               |
|-----------------------|-------------------------------------------------------------------------------|----|----|-----|---------------|
| N                     | Punto de Inspección                                                           | C. | N. | N/A | Observaciones |
| 59                    | Recipientes contenedores de productos químicos en buenas condiciones.         |    |    |     |               |
| 60                    | Rotulación e identificación de químicos                                       |    |    |     |               |
| 61                    | Químicos utilizados, debidamente organizados y tapados.                       |    |    |     |               |
| 62                    | Conocimiento de las hojas de seguridad de los productos químicos en la unidad |    |    |     |               |
| 63                    | Conocimiento de la ubicación de las fichas de seguridad de productos químicos |    |    |     |               |
| 64                    | Conocimiento de procedimientos en caso de accidentes con químicos             |    |    |     |               |
| 7.6.8. Punto Obtenido |                                                                               |    |    |     |               |

## 9. ORDEN Y ASEO

| No                      | Punto de Inspección                                              | C. | N. C. | N/A | Observaciones |
|-------------------------|------------------------------------------------------------------|----|-------|-----|---------------|
| 65                      |                                                                  |    |       |     |               |
| 66                      | Clasificación y almacenamiento de basuras                        |    |       |     |               |
| 67                      | Recipientes para basuras adecuados                               |    |       |     |               |
| 68                      | Elementos de cafetería organizados                               |    |       |     |               |
| 69                      | No se fuma dentro de la unidad                                   |    |       |     |               |
| 70                      | Organización de la zona de herramientas                          |    |       |     |               |
| 71                      | Aseo general de la unidad, (incluidos pisos antideslizantes)     |    |       |     |               |
| 72                      | Política de escritorios libres                                   |    |       |     |               |
| 73                      | Conocimiento del P.M.A.                                          |    |       |     |               |
| 74                      | Derrames en conexiones, tuberías, entradas / salidas de fluidos. |    |       |     |               |
| 75                      | Limpieza de herramientas y equipo                                |    |       |     |               |
| 7.6.9. Puntaje Obtenido |                                                                  |    |       |     |               |

## 10. CONDICIONES LOCATIVAS

| No                       | Punto de Inspección                     | C. | N. C. | N/A | Observaciones |
|--------------------------|-----------------------------------------|----|-------|-----|---------------|
| 76                       |                                         |    |       |     |               |
| 77                       | Huecos con barrera física o señalizados |    |       |     |               |
| 78                       | Contrapozo cubierto / protegido         |    |       |     |               |
| 79                       | Área de trabajo libre de obstáculos     |    |       |     |               |
| 80                       | Acceso libre al área de trabajo         |    |       |     |               |
| 7.6.10. Puntaje Obtenido |                                         |    |       |     |               |

## 11. SEÑALIZACIÓN Y DEMARCAÇÃO DE ÁREAS

| No                       | Punto de Inspección                                                     | C. | N. C. | N/A | Observaciones |
|--------------------------|-------------------------------------------------------------------------|----|-------|-----|---------------|
| 81                       | Disponibilidad e instalación adecuada de señales metálicas de seguridad |    |       |     |               |
| 82                       | Señalización de áreas peligrosas                                        |    |       |     |               |
| 83                       | Encerramiento de áreas de trabajo.                                      |    |       |     |               |
| 7.6.11. Puntaje Obtenido |                                                                         |    |       |     |               |



| 12. VEHÍCULOS            |                                                                   |    |       |     |               |
|--------------------------|-------------------------------------------------------------------|----|-------|-----|---------------|
| No                       | Punto de Inspección                                               | C. | N. C. | N/A | Observaciones |
| 86                       | Zona de parqueo definida                                          |    |       |     |               |
| 87                       | Vehículos estacionados a una distancia segura del área de trabajo |    |       |     |               |
| 88                       | Vehículos estacionados en reversa                                 |    |       |     |               |
| 89                       | Formato de inspección de vehículos diligenciado                   |    |       |     |               |
| 90                       | Vehículos con todos los cinturones de seguridad                   |    |       |     |               |
| 91                       | Condiciones físicas del vehículo                                  |    |       |     |               |
| 92                       | Condiciones Eléctricas del vehículo                               |    |       |     |               |
| 93                       | Condiciones mecánicas del vehículo                                |    |       |     |               |
| 94                       | Condiciones de frenos (mano y pedal)                              |    |       |     |               |
| 95                       | Condiciones de llantas                                            |    |       |     |               |
| 96                       | Documentos en el lugar:                                           |    |       |     |               |
|                          | Seguro obligatorio                                                |    |       |     |               |
|                          | Tarjeta de Propiedad                                              |    |       |     |               |
|                          | Flujograma en caso de accidente                                   |    |       |     |               |
|                          | Pase del conductor                                                |    |       |     |               |
| 7.6.12. Puntaje Obtenido |                                                                   |    |       |     |               |

| 13. DOCUMENTOS DE SEGURIDAD |                                        |    |       |     |               |
|-----------------------------|----------------------------------------|----|-------|-----|---------------|
| No                          | Punto de Inspección                    | C. | N. C. | N/A | Observaciones |
| 101                         | Maletín de HSEQ en la locación         |    |       |     |               |
| 102                         | Documentos :                           |    |       |     |               |
|                             | - P.S.O                                |    |       |     |               |
|                             | - P.M.A.                               |    |       |     |               |
|                             | - Fichas desustancias químicas         |    |       |     |               |
|                             | - Políticas 2000                       |    |       |     |               |
|                             | - Panorama de riesgos                  |    |       |     |               |
|                             | - Análisis de trabajo seguro           |    |       |     |               |
| 108                         | Conocimiento de los documentos         |    |       |     |               |
| 109                         | Conocimiento del programa STOP         |    |       |     |               |
| 110                         | Carnés de la compañía del personal     |    |       |     |               |
| 111                         | Carnés de ARP del personal en locación |    |       |     |               |
| 112                         | Procedimientos de trabajo              |    |       |     |               |
| 7.6.13. Puntaje Obtenido    |                                        |    |       |     |               |

| % de Cumplimiento |  |
|-------------------|--|
|-------------------|--|

[illegible]**Firma del encargado de la Inspección**

**Nota :** El formato de las acciones correctivas junto con los responsables y la fecha de ejecución de las mismas, debe ser anexado a este formato de inspección.

|                |                                 |                        |
|----------------|---------------------------------|------------------------|
| <b>ANEXO N</b> | <b>PLAN DE MANEJO AMBIENTAL</b> | <b>Página : 1 de 1</b> |
|----------------|---------------------------------|------------------------|

## **TABLA DE CONTENIDO**

|                                                          | <b>PÁGINA</b> |
|----------------------------------------------------------|---------------|
| <b>INTRODUCCIÓN</b>                                      | <b>2</b>      |
| <b>1. NORMATIVIDAD AMBIENTAL</b>                         | <b>3</b>      |
| <b>2. OBJETIVOS Y METAS AMBIENTALES</b>                  | <b>3</b>      |
| <b>3. IDENTIFICACIÓN DE LAS FUENTES DE CONTAMINACIÓN</b> | <b>4</b>      |
| <b>3.1 Agua</b>                                          | <b>4</b>      |
| <b>3.2 Aire</b>                                          | <b>4</b>      |
| <b>3.3 Suelos</b>                                        | <b>4</b>      |
| <b>4. EVALUACIÓN DE FUENTES DE CONTAMINACIÓN</b>         | <b>4</b>      |
| <b>5. MECANISMOS DE CONTROL</b>                          | <b>5</b>      |
| <b>5.1 Clasificación de Residuos</b>                     | <b>5</b>      |
| <b>5.2. Procedimientos</b>                               | <b>6</b>      |
| <b>6. RECUPERACIÓN DE AREAS AFECTADAS</b>                | <b>7</b>      |
| <b>7. SEGUIMIENTO AMBIENTAL</b>                          | <b>7</b>      |
| <b>8. PROCEDIMIENTOS AMBIENTALES</b>                     | <b>8</b>      |
| <b>9. POLÍTICA DE CUMPLIMIENTO DIARIO</b>                | <b>10</b>     |
| <b>ANEXO</b>                                             |               |