

SEGUNDA FASE DE LA CAMPAÑA AMBIENTAL Y PRIMERA FASE DE LA
CAMPAÑA DE SALUD OCUPACIONAL PARA EL PERSONAL DE
ECOPETROL GERENCIA LLANOS

ALBA PATRICIA DELGADO DELGADO

UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER
FACULTAD DE INGENIERIAS FISICOQUÍMICAS
ESCUELA DE INGENIERÍA DE PETRÓLEOS
BUCARAMANGA
2004

SEGUNDA FASE DE LA CAMPAÑA AMBIENTAL Y PRIMERA FASE DE LA
CAMPAÑA DE SALUD OCUPACIONAL PARA EL PERSONAL DE
ECOPETROL GERENCIA LLANOS

ALBA PATRICIA DELGADO DELGADO

Informe práctica empresarial para optar al título de
Ingeniero de Petróleos

Tutores:

Ing. EMILIANO ARIZA LEÓN
PhD. ZULY CALDERÓN CARRILLO

UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER
FACULTAD DE INGENIERIAS FISICOQUÍMICAS
ESCUELA DE INGENIERÍA DE PETRÓLEOS
BUCARAMANGA

2004

A mi hijo, que amo con toda mi alma.

Él me da la fuerza y la motivación para cada día ser mejor.

***A Dios que es mi aliento, mi protector, mi seguridad, mi guía,
mi padre.....***

AGRADECIMIENTOS

A mi madre por que le debo todo lo que soy, me ha formado de la mejor manera y se que sus enseñanzas siempre me serán útiles.

A Iván porque a su lado aprendí muchas cosas, que ahora me servirán para ser mejor persona.

A la Doctora Zuly Calderón Carrillo, al Ingeniero Emiliano Ariza León y a Claudia Cardozo por su colaboración con este trabajo.

A Milena, Gloria, Pedro, Dany, Jean Carlo, Luzmila, Federico, Johan, Gilberto, Juan Carlos, Eliserio, por acompañarme en este camino que hoy llega a su final pero es el principio de muchos otros.

A mis familiares por su cariño y su apoyo en los momentos más difíciles.

TABLA DE CONTENIDO

	Pág.
INTRODUCCION	1
1 DESARROLLO DEL PROGRAMA	2
2 TEMATICA CAMPAÑA AMBIENTAL	3
CONTAMINACION AMBIENTAL Y SUS EFECTOS	5
2.1.1 Política de Calidad, Ambiente, Seguridad y Salud Ocupacional Gerencia Llanos (CASSO) (Fuente ECOPETROL GLL)	5
2.1.2 Contaminación Ambiental (Agua, Aire y Suelo)	6
2.1.3 Efectos ambientales de los principales contaminantes	15
2.1.4 Legislación Ambiental Colombiana aplicable a la GLL.	21
2.2 SISTEMAS DE GRENCIAMIENTO AMBIENTAL	25
2.2.1 Generalidades sobre sistemas de gestión ambiental con base en la NTC ISO 14001	25
2.2.2 Aspectos ambientales significativos en la Gerencia Llanos 2003 Objetivos metas y programas ambientales 2003	28 30
2.3 FUNCIONES Y RESPONSABILIDADES	37
2.3.1 Aporte del personal en la Gestión Ambiental	37
2.4 ESTRATEGIA PARA EL MANEJO DE RESIDUOS	44
2.4.1 Estrategias para el manejo de residuos sólidos	44
2.4.2 Estrategias para el manejo de residuos líquidos	47
2.4.3 Estrategias para el manejo de residuos especiales y peligrosos	50
2.4.4 Estrategias para el manejo de residuos en ECOPETROL Gerencia Llanos	53
2.5 CONTINGENCIAS AMBIENTALES	55
2.5.1 Manejo de contingencias ambientales en la industria petrolera	55
3 DESARROLLO DEL PROGRAMA SALUD OCUPACIONAL	61
4 TEMATICA CAMPAÑA DE SALUD OCUPACIONAL Y	62

CONTROL DE PERDIDAS

4.1	INTRODUCCION CAMPAÑA DE SALUD OCUPACIONAL	63
4.1.1	Compromiso gerencial	63
4.1.2	Impacto	65
4.1.3	Objetivos, metas y programas de Salud Ocupacional y Control de Pérdidas en la Gerencia Llanos.	68
4.2	SALUD OCUPACIONAL	73
4.2.1	Legislación colombiana en salud ocupacional	73
4.2.2	Medicina preventiva y del trabajo, higiene y seguridad industrial	75
4.2.3	Comité Paritario de Salud Ocupacional – COPASO	80
4.2.4	Factores de Riesgo	85
4.3	CONTROL DE PERDIDAS	89
4.3.1	Filosofía del programa de Control de Pérdidas	89
4.3.2	Elementos del programa de Control de Pérdidas	93
4.3.3	Funciones y responsabilidades de l personal	99
5	MATERIAL DE MOTIVACION PARA LAS CAMPAÑAS	105
6	EVALUACION Y CERTIFICACION DE LOS PROGRAMAS	106
7	JUSTIFICACION DE LA INVERSION DE CADA CAMPAÑA	107
8	CONCLUSIONES	108

BIBLIOGRAFIA

ANEXOS

LISTA DE TABLAS

	Pág.
Tabla 1. Contenido de la campaña ambiental.	3
Tabla 2. Contaminantes físicos del agua.	6
Tabla 3. Contaminantes químicos del agua.	7
Tabla 4. Contaminantes químicos del aire.	11
Tabla 5. Efectos de la contaminación del agua	15
Tabla 6. Efectos de la contaminación atmosférica.	18
Tabla 7. Principales contaminantes producidos por la industria petrolera y sus efectos ambientales.	21
Tabla 8. Normas para vertimientos a cuerpos de agua.	22
Tabla 9. Niveles sonoros permisibles.	23
Tabla 10. Objetivos, metas y programas ambientales de ECOPETROL Gerencia Llanos.	31
Tabla 11. Funciones y responsabilidades ambientales de los empleados de ECOPETROL Gerencia Llanos.	37
Tabla 12. Responsabilidades de la empresa ante una emergencia ambiental.	56
Tabla 13. Responsabilidades de los grupos de apoyo ante una emergencia.	57
Tabla 14. Contenido de la Campaña de salud Ocupacional.	62
Tabla 15. Programa de Salud Ocupacional de ECOPETROL Gerencia Llanos.	71

Tabla 16. Modelo de causalidad de pérdidas.

89

**Tabla 17. Funciones y responsabilidades de los trabajadores de 99
ECOPETROL Gerencia Llanos frente al programa de Salud
Ocupacional.**

LISTA DE FIGURAS

	Pág.
Fig. 1. Fases de un plan de Contingencia ambiental.	55
Fig. 2. Estudio de la proporción de ocurrencia de accidentes (Pirámide Bird).	91
Fig. 3. Costos de las pérdidas.	92

RESUMEN

TITULO: SEGUNDO FASE DE LA CAMPAÑA AMBIENTAL Y PRIMERA FASE DE LA CAMPAÑA DE SALUD OCUPACIONAL Y CONTROL DE PÉRDIDAS.¹

AUTOR: ALBA PATRICIA DELGADO DELGADO**

PALABRAS CLAVES:

Contaminación Ambiental, Legislación Ambiental, ISO 14001, Tratamiento de residuos, Salud Ocupacional, Control de Pérdidas, Medicina Preventiva, Higiene y seguridad Industrial

DESCRIPCIÓN

Este trabajo presenta el contenido de dos programas de Fortalecimiento, uno en cultura Ambiental, el otro en Salud Ocupacional y Control de Pérdidas, los cuales tienen como objetivo capacitar, sensibilizar y concientizar a los trabajadores de ECOPETROL Gerencia Llanos.

Estos programas han sido diseñados para tratar temas relevantes de la Gerencia Llanos sobre el medio Ambiente y los impactos que puede tener la industria sobre este, la Salud Ocupacional y el Control de Pérdidas, todo esto con múltiples beneficios, tanto económicos, como de orden legal y de bienestar para sus trabajadores.

La metodología empleada durante el desarrollo del proyecto se fundamenta en charlas grupales, charlas personalizadas y talleres los cuales debían ser expuestos de una forma comprensible, ya que iban dirigidas a trabajadores de diferentes cargos.

Este trabajo cumplió con las exigencias y expectativas de la empresa, ya que logró el objetivo de llegar a los participantes de las campañas de forma clara y concisa.

¹ Proyecto de grado.

** Facultad de Ingenierías Físicoquímicas, Escuela de Ingeniería de Petróleos, Zuly Calderón Carrillo.

SUMMARY

TITLE: SECOND PHASE OF THE ENVIRONMENTAL CAMPAIGN AND FIRST PHASE OF THE CAMPAIGN OF OCCUPATIONAL HEALTH AND LOSSES CONTROL.*

AUTHOR: ALBA PATRICIA DELGADO DELGADO**

KEY WORDS:

Environmental contamination, Environmental legislation, ISO 14001, residuals treatments, Occupational health, Losses Control, Preventive medicine, Hygiene and Industrial security.

DESCRIPTION

This work presents the content of two programs of Invigoration, one in Environmental culture, the other one in Occupational Health and Losses Control, which have the objective of qualify, to sensitize and let know the workers of ECOPETROL Gerencia Llanos.

These programs have been designed to treat excellent topics of the Gerencia Llanos on the environment and the impacts that the industry the can have on this, the Occupational Health and the Losses Control, all this with multiple benefits, so much economic, like legal order and of well-being for their workers.

The methodology used during the development of the project you was based in chats groupies, personalized chats and shops which should be exposed in a comprehensible way, because they were for workers of different positions.

The work fulfilled the exigencies and expectations of the company, since profit the objective to arrive at the participants of the campaigns of clear and brief form.

* Graduation work

** Petroleum Engineering school, Zuly Calderón Carrillo.

INTRODUCCION

Los problemas Ambientales han dejado de ser preocupación de otros para convertirse en prioridades de cada una de las personas, no solo porque la legislación ambiental así lo dispone, sino también porque previniendo y controlando los impactos que podemos causar con nuestras tareas diarias al medio ambiente, podemos mejorar nuestra calidad de vida a largo plazo.

Los riesgos profesionales han tomado gran importancia en las empresas, ya que sus gerentes se han dado cuenta que identificándolos, se puede disminuir los accidentes en los puestos de trabajo y por ende los costos que estos representan.

Estas campañas pueden ser llevadas a cabo en cualquier empresa, que tenga como objetivo capacitar y concientizar a sus empleados sobre diferentes temas, los cuales pueden estar enfocados a libre disposición según las necesidades y prioridades de cada compañía.

1 DESARROLLO DEL PROGRAMA DE FORTALECIMIENTO EN LA CULTURA AMBIENTAL

La Segunda fase de la Campaña Ambiental es un programa de fortalecimiento en la Cultura Ambiental que se desarrollo en ECOPETROL Gerencia Llanos, incluyendo jornadas de capacitación, sensibilización, concientización y entrenamiento de todo el personal administrativo, operativo y contratista.

Al iniciar la segunda fase del programa de fortalecimiento de la cultura ambiental se realizo una encuesta para diagnosticar el nivel de conocimiento y sensibilización ambiental del personal que participo en la campaña. De esta forma se establecieron las áreas del programa en las cuales era necesario hacer mayor énfasis y los temas con mayor conocimiento por parte del personal.

Se elaboro una cartilla como soporte informativo, teniendo en cuenta que los participantes de la campaña son personas de diferentes cargos y posiciones es necesario utilizar un lenguaje claro, que sea de conocimiento para todos, con el fin de mantener su interés.

2 TEMATICA CAMPAÑA AMBIENTAL

El programa comprende cinco módulos que cubren la totalidad de trabajadores de la compañía, incluyendo a los contratistas relacionados con la industria. Para que la información llegue eficientemente a las diferentes dependencias, la capacitación se desarrollará bajo dos esquemas:

- Capacitación grupal
- Capacitación personalizada

La capacitación grupal o personalizada depende de las facilidades de reunir a los trabajadores o de que estos se retiren de sus puestos de trabajo.

Los cinco módulos contienen diferentes temas o charlas, los cuales se darán a conocer a los participantes de la campaña.

Tabla 1. Contenido de la campaña ambiental.

MODULO	No. CHARLA	TEMAS
I. CONTAMINACION AMBIENTAL Y SUS EFECTOS	Introduc.	Política CASSO.
	1	Contaminación Ambiental (agua, aire y suelo).
	2	Efectos Ambientales de los principales contaminantes.

	3	Legislación Ambiental Colombiana aplicable a la GLL.
II. SISTEMAS DE GERENCIAMIENTO AMBIENTAL	4	Generalidades sobre sistema de gestión ambiental con base en la NTC ISO 14001.
	5	Aspectos Ambientales Significativos de la GLL, año 2003.
	6	Objetivos, metas y programas ambientales de la GLL, año 2003.
III. FUNCIONES Y RESPONSABILIDADES	7	Aporte del personal de la gestión ambiental. (Funciones y responsabilidades).
IV. ESTRATEGIAS PARA EL MANEJO DE RESIDUOS	8	Estrategias para el manejo de residuos sólidos.
	9	Estrategias para el manejo de residuos líquidos.
	10	Estrategias para el manejo de residuos especiales y peligrosos.
	11	Divulgación del manejo y disposición de residuos de la GLL.

V. MANEJO DE CONTINGENCIAS	12	Manejo Contingencias Ambientales en la Industria Petrolera.
-----------------------------------	-----------	---

Fuente: ECOPETROL Gerencia Llanos

Los temas correspondientes a cada uno de los módulos propuestos, pueden ser modificados de acuerdo a las necesidades de la industria contratante del programa.

2.1 CONTAMINACION AMBIENTAL Y SUS EFECTOS

2.1.1 Política de Calidad, Ambiente, Seguridad y Salud Ocupacional Gerencia Llanos (CASSO)²

En la Gerencia Llanos desarrollamos la explotación competitiva de los hidrocarburos del área Apiay-Ariari y la operación eficiente de la infraestructura a cargo, teniendo siempre en cuenta la protección del personal, de la propiedad y del medio ambiente. Para llevar a cabo esta misión nos apoyamos en los siguientes principios:

- 1° Enmarcamos nuestra operación dentro del cumplimiento cabal de la legislación vigente y las mejores prácticas recomendadas en la industria.
- 2° Fortalecemos la calidad y el mejoramiento continuo de todas nuestras actividades a través de los programas de Gerenciamiento Ambiental y de Control de Pérdidas.
- 3° Trabajamos en procura de disminuir a los niveles más bajos posibles los riesgos de derrame, incendio y explosión, para así eliminar o minimizar los daños a las personas, la propiedad y prevenir la contaminación.

² ECOPETROL Gerencia Llanos

4º Estimulamos el compromiso y el liderazgo de todos los niveles gerenciales, y operativos en la promoción y desarrollo de una cultura de Calidad, Medio Ambiente, Seguridad y Salud Ocupacional.

5º Buscamos mejorar la calidad de vida de los trabajadores y contratistas, a través de la creación de una conciencia de auto-cuidado y protección de su entorno.

6º Generamos, a través de la difusión, divulgación y disponibilidad de nuestra política, un ambiente de compromiso, que haga comprender que el logro de estos principios sólo será posible mediante el trabajo conjunto de todos los niveles de la organización y de sus contratistas.

2.1.2 Contaminación Ambiental (Agua, Aire y Suelo)

A pesar de que los recursos naturales poseen una capacidad de asimilación o auto purificación natural, el hombre ha tenido problemas en la interpretación de la capacidad natural de asimilación, sobrepasando los límites de los procesos naturales, su expansión sobre el planeta ha generado más sustancias nocivas de las que el planeta puede ser capaz de manejar.

Contaminación del agua.²

La contaminación del agua resulta de la descarga no controlada de efluentes (vertimientos) industriales y domésticos. Esta contaminación puede ser de tres tipos: físico, química y biológica.

- **Contaminación física del agua.**

Tabla 2. Contaminantes físicos del agua.

CONTAMINACIÓN FÍSICA	CARACTERÍSTICAS
-----------------------------	------------------------

² Manual de contaminación Ambiental, Fundación MAPFRE, ITSEMAP AMBIENTAL, Editorial MAPFRE, 1994, Madrid (España).

Color	Las aguas contaminadas pueden tener diversos colores dependiendo de las sustancias que estén presentes en ella.
Olor y sabor	Los fenoles, hidrocarburos, cloro, materia orgánica descompuesta, esencias de algas u hongos, sales o minerales dan olores y sabores muy fuertes al agua.
Sólidos	Cambio generado por vertimientos con residuos sólidos al agua.

- **Contaminación química del agua.** El siguiente cuadro resume los principales contaminantes químicos y sus características sobre los cuerpos de agua.

Tabla 3. Contaminantes químicos del agua.

CONTAMINANTES QUIMICOS	CARACTERISTICAS
Fenoles	Los fenoles pueden estar en el agua como resultado de los vertimientos industriales.
Grasas y aceites	Los aceites y grasas procedentes de restos de alimentos o de procesos industriales (automóviles, lubricantes, etc.) son difíciles de metabolizar por bacterias y flotan formando películas en el agua que dañan a los seres vivos.

Detergentes	Generalmente contienen agentes tenso-activos (formadores de espuma).
Contaminación inorgánica	Son básicamente todos los compuestos derivados de los vertimientos de procesos industriales y los más comunes son ácidos bases, sales y óxidos.
Contaminación orgánica	Derivados de oxígeno, carbono e hidrogeno, son los más importantes en magnitud y sus principales fuentes son de origen domestico, industrial, agrícola y ganadero. Los dos índices más comunes a la hora de medir este tipo de contaminación son DQO y DBO.
Aniones	Como cloruros, nitratos, nitritos, fosfatos, sulfuros, cianuros y fluoruros, generalmente son de origen industrial y provocan: salinidad, contaminación agrícola y actividad bacteriológica, entre otras.
Cationes	De sodio, calcio, magnesio amonio y metales pesados, entre otros.. El ión calcio es el mayor elemento en las salmueras y el más importante porque se combina fácilmente con iones carbonatos o sulfatos y precipitan para formar sólidos en

	suspensión.
--	-------------

Demanda Química de Oxígeno (DQO). La Demanda Química de Oxígeno es la cantidad de oxígeno consumido por las materias existentes en el agua, oxidables en unas condiciones determinadas. Las aguas no contaminadas tienen valores de DQO de 1 a 5 ppm, o algo superiores. Las aguas residuales domésticas suelen contener entre 250 y 600 ppm y en las aguas residuales industriales la concentración depende del proceso de fabricación.

Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO). La Demanda Bioquímica de Oxígeno es una prueba que mide la cantidad de oxígeno consumido en la degradación bioquímica de la materia orgánica mediante procesos biológicos aerobios. Existen diversas variantes de la determinación de la DBO, entre ellas las que se refieren al periodo de incubación. La más frecuente es la determinación a los cinco días DBO₅.

- **Contaminación biológica del agua:** producida por los microorganismos, ha sido la causa de las grandes epidemias que se han producido a lo largo de la historia de la humanidad.

- **Industria del petróleo: contaminación de aguas³**

Las instalaciones petroleras pueden impactar las aguas superficiales a través de la descarga de: aguas de sistemas de enfriamiento, agua producida, derrames, y descargas de escurrimientos.

³ ALCONSULT. Seminario: Monitoreo, control y cumplimiento ambiental en la industria petrolera colombiana. Santa Fe de Bogotá (Colombia), 1994.

Las aguas superficiales y subterráneas también pueden ser contaminadas a causa de la contaminación subterránea por instalaciones petrolera como: pérdidas en ductos y tanques de almacenamiento.

A continuación se presentan algunas **recomendaciones** que permiten disminuir la contaminación del agua en actividades de la industria petrolera:

- ✎ Controlar con regularidad, las pérdidas (mantenimiento preventivo).
- ✎ Usar diques alrededor de los tanques de almacenamiento y de instalaciones ubicadas en áreas sensibles.
- ✎ Controlar las aguas antes de proceder a su descarga.
- ✎ Construir nuevas instalaciones lejos de los cuerpos superficiales de agua.
- ✎ Limitar el uso de pesticidas cerca de los cuerpos de agua.

Las plantas de tratamiento de aguas residuales en la industria del petróleo se diseñan para eliminar el aceite, desulfurar, destruir los fenoles, reducir los sólidos disueltos y reducir la DBO.

Contaminación del aire.⁴

Se habla de aire contaminado cuando ciertas sustancias y/o energías alcanzan concentraciones o niveles elevados sobre su nivel ambiental normal, que pueden producir daños y/o molestias a las personas, ecosistemas o bienes. La contaminación del aire puede ser causada por emisiones industriales rutinarias, descargas catastróficas de gases, o resultar de actividades secundarias tales como movimiento de transporte.

Al igual que los cuerpos de agua, el aire puede ser contaminado por agentes: físicos, biológicos y químicos.

⁴ Manual de contaminación ambiental. Fundación MAPFRE, ITSEMAP AMBIENTAL, Editorial MAPFRE, 1994, Madrid (España).

- **Físicos:**
 - ✗ Ruido: ocasionado por los medios de transporte y la industria.
 - ✗ Radiaciones ionizantes: Rayos x, partículas alfa, beta y gamma.
- **Biológicos:**
 - ✗ Organismos vivos como bacterias, virus, hongos, etc.
 - ✗ Provenientes de animales principalmente domésticos: pelos, plumas, etc.
- **Químicos:**

Los agentes químicos pueden ser de dos tipos:

 - ✗ Primarios: emitidos directamente a la atmósfera por los focos contaminantes (industria, vehículos, aeronaves, buques, etc.).
 - ✗ Secundarios: se originan en la misma atmósfera por reacción entre dos o más contaminantes primarios o por reacción de los constituyentes normales del aire.

Los principales contaminantes químicos, del aire, se resumen a continuación:

Tabla 4. Contaminantes químicos del aire.

EMISIÓN	FUENTE DE EMISIÓN
Partículas	Pueden estar formadas por diversas sustancias como: metales, carbón, alquitrán, resinas, polen, hongos, bacterias, óxidos, nitratos, cloruros, sulfatos, carbonatos, etc.
Compuestos de azufre (SO₂, SO₃, H₂S)	Se forman principalmente como consecuencia del proceso de combustión del azufre contenido en el carbón y el petróleo. El H ₂ S ocurre naturalmente en muchas formaciones de hidrocarburos. El SO ₂ es un derivado natural del proceso de remoción

	de azufre en operaciones de gas agrio. Proviene de la combustión de H ₂ S (chimeneas de ventilación, quemadores, incineradores de gas agrio).
Óxidos de carbono (CO,CO₂)	Producidos por la combustión de combustibles fósiles en todas las operaciones de gas o petrolíferas (chimeneas de humo, incineradores, motores de combustión, recipientes quemados y fugas de equipos).
Óxidos de nitrógeno	Producidos por la combustión de combustibles fósiles. Son emitidos por motores a combustión y recipientes quemados.
Compuestos orgánicos volátiles COV's	Producidos por la combustión de combustibles fósiles. Son emitidos por motores de combustión interna, aviones, hornos, incineradores, uso de fertilizantes, incendios de bosques, instalaciones industriales, etc. Forman el smog de las grandes ciudades.
Ozono y oxidantes	El ozono es un contaminante primario o secundario, el ozono puede emitirse directamente por distintos focos, aunque siempre en muy pequeñas cantidades, o puede también formarse de distintas maneras y en condiciones específicas en presencia de la luz solar.
Compuestos halogenados	De las diferentes sustancias que contienen halógenos en su molécula, cabe destacar por su poder contaminante el cloro, el fluoruro de hidrógeno, el cloruro de hidrogeno y ciertos haluros.
Metales pesados	Teniendo en cuenta la contaminación atmosférica, los metales pesados más contaminantes son: el mercurio, el cadmio, el cromo, el cobre, el cinc, el plomo, el arsénico, etc.
Dioxinas y	Familia de compuestos aromáticos clorados tricíclicos,

furanos	con propiedades químicas similares. Proviene fundamentalmente de la combustión de compuestos químicos clorados.
----------------	---

- **Industria del petróleo: contaminación atmosférica⁵**

Las emisiones al aire provenientes de **operaciones petroleras** se refieren a las emisiones gaseosas resultantes del manejo, procesamiento y quemado de combustibles fósiles. Entre las fuentes de emisiones al aire se encuentran las siguientes:

- ✎ Chimeneas de quemado
- ✎ Chimeneas de ventilación
- ✎ Válvulas de alivio
- ✎ Incineradores
- ✎ Roturas de líneas
- ✎ Derrames y pérdidas varias.

Algunas **recomendaciones** que permiten reducir las emisiones al aire son:

- ✎ Conocer las autorizaciones y licencias operativas requeridas.
- ✎ Utilizar las temperaturas adecuadas en los equipos de operación.
- ✎ Asegurar que todas las válvulas, accesorios, cabezales de pozos, recipientes y tuberías, sean a prueba de pérdidas.
- ✎ Utilizar motores eléctricos.
- ✎ Realizar programas de monitoreo ambiental.
- ✎ Asegurar que los cambios de ingeniería y proceso consideren los efectos de las emisiones al aire.
- ✎ Asegurar una capacitación adecuada y continua para los empleados.

⁵ ALCONSULT. Seminario: Monitoreo, control y cumplimiento ambiental en la industria petrolera colombiana. Santa Fe de Bogotá (Colombia), 1994.

✎ Conectar los sistemas de alivio de presión al sistema de quemado.

Contaminación del suelo⁶

Los principales contaminantes del suelo son:

- **Contaminantes orgánicos:** grupo formado por un elevado número de sustancias en su mayoría producidas por el hombre. Entre ellas pueden destacarse los compuestos aromáticos, hidrocarburos policíclicos, hidrocarburos clorados, pesticidas, etc.

- **Los residuos:** son aquellos productos de desecho, sólidos, líquidos y gaseosos generados en las actividades de producción y consumo que no tienen un valor económico.

- **industria del petróleo: contaminación del suelo⁷**

Las **instalaciones petroleras** pueden contaminar los suelos a partir de las siguientes fuentes:

- ✎ Sitios de relleno
- ✎ Fosas de quema
- ✎ Unidades de procesamiento
- ✎ Líneas y tanques subterráneos
- ✎ Sitios de derrames
- ✎ Sitios de erosión
- ✎ Aplicaciones de herbicidas y pesticidas
- ✎ Sistemas de aguas negras

⁶ Manual de contaminación ambiental. Fundación MAPFRE, ITSEMAP AMBIENTAL, Editorial MAPFRE, 1994, Madrid (España).

⁷ ALCONSULT. Seminario: Monitoreo, control y cumplimiento ambiental en la industria petrolera colombiana. Santa Fe de Bogotá (Colombia), 1994.

Algunas **recomendaciones** para reducir la contaminación del suelo, en la industria petrolera son:

- ✎ Reparar goteos y pérdidas inmediatamente, o proveer métodos de contención (mantenimiento preventivo).
- ✎ Organizar y segregar todos los residuos.
- ✎ Asegurar que las fosas de quema no se utilicen para la disposición de residuos líquidos.
- ✎ Proveer métodos alternativos de tratamiento y almacenamiento de residuos líquidos.
- ✎ Controlar la aplicación de herbicidas y pesticidas.
- ✎ Utilizar métodos de control de erosión.

2.1.3 Efectos ambientales de los principales contaminantes

La degradación de los recursos naturales, por efecto de la contaminación, afecta directamente la salud humana, las plantas y animales, y los procesos industriales. A continuación se presentan los principales efectos ocasionados por la contaminación de las aguas, del aire y de los suelos.

Efectos de la contaminación de las aguas

El siguiente cuadro resume los principales efectos ocasionados, por la contaminación de las aguas.

Tabla 5. Efectos de la contaminación del agua.⁸

CONTAMINANT.	SALUD HUMANA	PLANTAS Y ANIMALES	INDUSTRIA
	Reacciones fisiológicas	• Disminuyen la actividad	Corroen los materiales y

⁸ Manual de contaminación ambiental. Fundación MAPFRE, ITSEMAP AMBIENTAL, Editorial MAPFRE, 1994, Madrid (España).

SÓLIDOS EN SUSPENSION	molestas en el consumidor ocasional.	fotosintética. • Obstruyen los cauces embalses y lagos.	encarecer el costo de depuración del agua.
FENOLES	En las plantas de cloración se dan lugar a los clorofenoles, proporcionando mal sabor al agua.	Son acumulables en los peces.	Encarecimiento del tratamiento de aguas industriales.
GRASAS Y ACEITES	Algunos aceites suelen ser tóxicos.	Disminuyen el oxígeno disuelto y absorben la radiación solar afectando la fotosíntesis y la respiración de los animales.	Encarecen los tratamientos de depuración.
DETERGENTES	Son tóxicos y contienen micro-contaminantes de enorme acción cancerígena.	Dificulta el acceso de oxígeno al agua afectando la fotosíntesis y la respiración de los animales.	Tratamiento de depuración costoso.
HIDROCARBUR	Son cancerígenos,	• Causan asfixia en los	Encarece los tratamientos de

	tóxicos y venenosos lo que puede causar la muerte del consumidor.	animales <ul style="list-style-type: none"> • Se impregna en las plumas de las aves generando su muerte, disminuyen el oxígeno disuelto y reducen la transmisión de luz lo que afecta la fotosíntesis y la respiración acuática. 	depuración del agua.
MATERIA ORGÁNICA	Hace imposible el consumo del agua porque produce olores y sabores desagradables.	Disminuye el oxígeno disuelto lo que ocasiona que desaparezca la vida animal.	Dificulta el uso del agua para procesos industriales.
MATERIA INORGÁNICA	Pueden ser tóxicas, también puede causar dificultad respiratoria y a largo plazo puede producir cáncer.	Disminuyen la concentración de oxígeno lo que hace que desaparezca la vida animal en el agua.	Dificulta la utilización del agua para procesos industriales
ORGANISMOS	Causan		

PATÓGENOS	infecciones, epidemias, inflamaciones cutáneas y oculares.		
------------------	--	--	--

Efectos de la contaminación al aire⁹

La acción nociva de la contaminación atmosférica sobre el hombre se efectúa principalmente a través de la respiración. Si el aire tiene impurezas, estas son retenidas por el filtro pulmonar y posteriormente son transportadas por todo el organismo. La contaminación del aire puede estar asociada a alergias, asma, irritaciones, cáncer e intoxicaciones crónicas y agudas.

Principales efectos ocasionados por la contaminación atmosférica.

Tabla 6. Efectos de la contaminación atmosférica.

CONTAMINANTE	SALUD HUMANA	PLANTAS Y ANIMALES	INDUSTRIA
RUIDO	Perdida gradual de la capacidad auditiva (hipoacusia).	Migración de especies.	
RADIACIONES IONIZANTES	Ocasionan la muerte de células en los seres vivos, hasta causar la muerte. Cancerígenas.		

⁹ Manual de contaminación ambiental. Fundación MAPFRE, ITSEMAP AMBIENTAL, Editorial MAPFRE, 1994, Madrid (España).

PARTÍCULAS	Penetran en el cuerpo humano a través del tracto respiratorio. Pueden ser tóxicas.	Se acumulan sobre las hojas lo que dificulta la función fotosintética.	Las partículas con ayuda del viento generan erosión.
COMPUESTOS DEL AZUFRE	Causan infecciones respiratorias en los niños.	Manchas lechosas en las hojas, perdidas de color, alteraciones en la reproducción de plantas.	Pueden producir deterioro en los materiales.
ÓXIDOS DE CARBONO	Reducen la capacidad de la sangre para el transporte de oxígeno a los tejidos afectando el tiempo de reacción y la sensibilidad visual de la persona.	Si el tiempo de exposición es largo pueden presentar alteraciones como defoliaciones y clorosis.	La exposición de tintes a atmósferas contaminadas con óxidos de nitrógeno decoloran las prendas.
HIDROCARBUROS	Pueden producir irritaciones en las membranas mucosas. Son considerados		

	posibles compuestos cancerígenos y mutagénicos.		
OZONO Y OXIDANTES FOTOQUÍMICOS	Irritación de mucosas oculares, respiratorias y de la piel. Se pueden presentar edemas pulmonares.	Manchas blancas o punteadas claras sobre las hojas, tintura plateada o vidriosa en el envés de la hoja.	Desintegración del caucho e influye en la corrosión de los metales.
COMPUESTOS ORGÁNICOS	Efectos mutagénicos, trastornos enzimáticos, cardiovasculares, lesiones hepáticas y neurológicas. Son muy tóxicos y bioacumulables		

Efectos de la contaminación del suelo¹⁰

La contaminación del suelo es seria. Las sustancias químicas y los metales pesados que contaminan el suelo pueden introducirse en el suministro de agua subterránea o pueden ser absorbidos por las plantas (cultivos), e

¹⁰ Manual de contaminación ambiental. Fundación MAPFRE, ITSEMAP AMBIENTAL, Editorial MAPFRE, 1994, Madrid (España).

ingresar en la cadena alimentaria humana. Los resultados puede ser el envenenamiento, con síntomas inusuales que pueden no ser reconocidos por los médicos, o una acumulación gradual de una sustancia en el cuerpo la cual puede resultar, o no, inofensiva durante el transcurso de la vida de la persona.

Industria del petróleo: efectos de los principales contaminantes¹¹

Tabla 7. Principales contaminantes producidos por la industria petrolera y sus efectos ambientales.

CONTAMINANTE	EFEECTO AMBIENTAL
Aceite (HC)	Película superficial que impide desarrollo de la vida vegetal, convirtiendo el suelo en árido.
Sulfuros, fenoles, ácidos minerales y orgánicos, bases, sales y metales pesados	Tóxicos. Impiden el desarrollo de la vida vegetal. Generan erosión.

2.1.4 Legislación Ambiental Colombiana aplicable a la GLL.¹²

Con el fin de aplicar correctamente la legislación ambiental colombiana es necesario conocer y entender las normas que rigen todas las actividades relacionadas con nuestro quehacer diario. A continuación se presentan algunas de las principales leyes y regulaciones aplicables a la Gerencia Llanos.

¹¹ ALCONSULT. Seminario: Monitoreo, control y cumplimiento ambiental en la industria petrolera colombiana. Santa Fe de Bogotá (Colombia), 1994.

¹² www.minambiente.gov.co

- **Agua**

Decreto 1594 de 1984: Todo vertimiento a un cuerpo de agua deberá cumplir, por lo menos, con las siguientes normas (Carga máxima permisible – Artículos 74 y75):

Tabla 8. Normas para vertimientos a cuerpos de agua.

Referencia	Usuario existente	Usuario nuevo
PH	5 a 9 unidades	5 a 9 unidades
Temperatura	< 40°C	< 40°C
Material flotante	Ausente	Ausente
Grasas y aceites	Remoción > 80% en carga	Remoción > 80% en carga
Sólidos suspendidos, domésticos o industriales	Remoción > 50% en carga	Remoción > 80% en carga
DBO para desechos domésticos	Remoción >30% en carga	Remoción >80% en carga
DBO para desechos industriales	Remoción >20% en carga	Remoción >80% en carga

Fuente: www.minambiente.gov.co

Decreto 901 DEL 1 DE ABRIL DE 1997: Por medio del cual se reglamentan las tasas retributivas por la utilización directa o indirecta del agua como receptor de los vertimientos puntuales y se establecen las tarifas de éstas.

- **Aire**

Decreto 02 de 1982: Norma de calidad de aire. Aplica a partículas en suspensión, dióxido de azufre (SO₂), monóxido de carbono (CO), oxidantes

fotoquímicos como ozono (O₃), óxido de nitrógeno (en forma de dióxido de nitrógeno NO₂).

Decreto 948 de 1995: Protección y control de la calidad del aire. (Emisiones, ruido, olores). Establece qué fuentes requieren permiso de emisión.

Decreto 2107 de 1995: Prohibición del uso de crudos pesados, quemas abiertas en áreas rurales, emisiones vehículos diesel, requerimientos y cumplimiento de los diagnósticos para la verificación de las emisiones de las fuentes móviles, permiso de emisiones en la licencia, adopción de tecnologías limpias, sanciones para vehículos.

- **Ruido**

Los niveles sonoros máximos permisibles para prevenir y controlar las molestias, las alteraciones y las pérdidas auditivas, ocasionadas en la población, son:

Tabla 9. Niveles sonoros permisibles.

ZONAS RECEPTORAS	NIVEL DE PRESIÓN SONORA EN dB (A)	
	Periodo diurno 7:01 A.M. – 9:00 P.M.	Periodo Nocturno 9:01 P.M. – 7:00 A.M.
Zona I residencial	65	45
Zona II comercial	70	60
Zona III Industrial	75	75
Zona IV de tranquilidad	45	45

Fuente: www.minambiente.gov.co

- **Flora**

La legislación de flora es muy amplia, pero los decretos más aplicables a la GLL son:

Decreto 2278 de 1953, régimen forestal de los bosques.

Ley 2 de 1959, se establece para el desarrollo de la economía forestal y protección de los suelos y la vida silvestre.

Decreto 1791 de 1996, regula las actividades de la administración pública y de los particulares respecto al uso, manejo, aprovechamiento y conservación de los bosques y la flora silvestre con el fin de lograr un desarrollo sostenible.

- **Fauna**

Al igual que la flora su normatividad es muy amplia, pero se enuncian los decretos que aplican a la GLL y las costumbres culturales de los llanos orientales:

El decreto 2811 de 1974 se refiere la fauna terrestre y a la caza.

La resolución 438 de 2001 establece el salvoconducto único nacional para movilización de especímenes de la diversidad biológica que se realice en el territorio nacional, excluida las especies de fauna y flora doméstica, la especie humana, los recursos pesqueros y los especímenes o muestras que estén apareadas por un permiso de estudio con fines de investigación científica.

- **Residuos y desechos sólidos y líquidos**

El Decreto Ley 2811 de 1974 establece el manejo de residuos, basuras, desechos y desperdicios.

La resolución 2309 de 1986, dicta normas especiales para la cumplida ejecución de las leyes que regulan los residuos sólidos y concretamente los residuos especiales.

Ley 9 de 1979, establece que los productores de desechos especiales serán responsables de su recolección, transporte y disposición final.

El artículo 81 de la carta política prohíbe la introducción al territorio nacional de residuos nucleares y de desechos tóxicos.

La resolución 541 de 1994 regula el cargue, descargue, transporte, almacenamiento y disposición final de escombros, materiales, elementos, concretos y agregados sueltos de construcción, demolición y capa orgánica, suelo y subsuelo de excavación.

- **Principales autorizaciones y permisos otorgados a la gerencia llanos**¹³

Resolución 373 de 1999. Se establece un Plan de Manejo para los residuos sólidos industriales, domésticos, especiales e institucionales de la GLL:

Resolución 753 de 2000. Se otorga permiso de emisiones atmosféricas a ECP – GLL, área Apiay por 5 años.

Resolución 737 de 2002. Por medio de la cual se establece el plan de Manejo Ambiental para los campos de área Apiay

Resolución 332 de 2000. Otorga permiso de emisiones atmosféricas para el campo Castilla por un término de 5 años.

2.2 SISTEMAS DE GRENCIAMIENTO AMBIENTAL

2.2.1 Generalidades sobre sistemas de gestión ambiental con base en la NTC ISO 14001¹⁴

La norma ISO-14001 contiene los requisitos que pueden ser auditados objetivamente con propósitos de certificación/registro y/o auto declaración; no establece requisitos categóricos para el comportamiento ambiental, más allá del compromiso declarado en la política ambiental, del cumplimiento de la legislación y de la normatividad aplicable al mejoramiento continuo.

¹³ ECOPETROL Gerencia Llanos

¹⁴ www.sica.gov.ec

La norma ISO 14001 especifica los requisitos necesarios para que un sistema de gestión ambiental sea implementado por una organización, y que formule sus políticas y objetivos, tomando en cuenta los parámetros legales y la información acerca de los impactos ambientales significativos. Se aplica a aquellos aspectos ambientales que la organización puede controlar y sobre los que puede esperarse que tenga influencia.

Beneficios de la NTC ISO 14001

- **ÁREA LEGAL:** evita multas y sanciones, demandas y costos judiciales, al reducir los riesgos de incumplimiento de la normativa legal aplicable. Ordena y facilita el cumplimiento de las obligaciones formales y materiales exigidas por la legislación ambiental aplicable.
- **INVERSIONES Y COSTOS AMBIENTALES:** permite optimizar las inversiones y costos derivados de la implantación de medidas correctivas. El sello ISO 14001 facilita el acceso a las ayudas económicas de protección ambiental.
- **ÁREA DE PRODUCCIÓN:** ISO 14001 reduce los costos productivos al favorecer el control y el ahorro de las materias primas, la reducción del consumo de energía y de agua, y el aprovechamiento y minimización de los residuos.
- **ÁREA DE GESTIÓN:** integra la gestión ambiental en la gestión global de la Empresa favoreciendo la comunicación e información.
- **ÁREA FINANCIERA:** aumenta la confianza de legisladores, accionistas, inversores y compañías de seguros.
- **ÁREA COMERCIAL Y DE MARKETING:** facilita el aumento de la cuota de mercado y el incremento de los márgenes comerciales, al mejorar la imagen comercial de la Empresa.

Requisitos para implementar un SGA.

Implementación de un Sistema de Gestión Ambiental: La alta dirección de la Organización debe definir su política ambiental asegurándose que:

- a. Sea apropiada a la naturaleza, magnitud e impactos ambientales de sus actividades, productos o servicios
- b. Incluya un compromiso de mejoramiento continuo y prevención de la contaminación
- c. Incluya un compromiso de cumplir con la legislación y reglamentación ambiental aplicable y con otros requisitos que la Organización suscriba.
- d. Sea capaz de proporcionar el marco para establecer y revisar los objetivos y metas ambientales
- e. Esté documentada, implantada, actualizada y comunicada a todos los empleados.
- f. Esté editada a disposición del público.

Para establecer un sistema de gestión ambiental se debe tener en cuenta:

a. Planificación. Establecer y mantener al día el o los procedimientos para identificar los aspectos ambientales. Para esto debe:

- Identificar los aspectos ambientales de la organización.
- Conocer todos los requisitos, legales o no, existentes.
- Establecer objetivos y metas que persigan controlar estos aspectos ambientales.
- Definir los Programas ambientales que lleven a cumplir los objetivos y metas planteadas por la organización.

b. Implantación y Funcionamiento.

- Definir su estructura y las responsabilidades de sus miembros.
- Formar, sensibilizar y capacitar al personal en la línea ambiental.
- Documentar el Sistema de Gestión ambiental.
- Controlar el manejo de esta documentación.
- Realizar el control operacional.

- Elaborar planes de contingencia y tener la adecuada la capacidad de respuesta

c. Comprobación y Acción Correctiva. En esta fase se requiere establecer:

- El seguimiento y la medición de acciones.
- La no conformidad, acción correctiva y acción preventiva.
- Los registros ambientales.
- La auditoría del Sistema de Gestión ambiental.

2.2.2 Aspectos ambientales significativos en la Gerencia Llanos 2003¹⁵

¿Qué es un aspecto ambiental? La norma ISO 14001 define Aspectos Ambientales como aquellos elementos de actividades, productos y servicios de una organización que pueden interactuar con el medio ambiente.

Un aspecto ambiental significativo es un aspecto ambiental, el cual tiene o puede tener un impacto ambiental significativo.

¿Qué es un impacto ambiental? Con base en la norma, un impacto ambiental es cualquier cambio en el medio ambiente, sea adverso o benéfico, total o parcial, como resultado de las actividades, productos o servicios de una organización.

La Gerencia Llanos, con el fin de identificar y controlar los impactos ambientales ocasionados por sus áreas y teniendo en cuenta los parámetros establecidos en su sistema de Gerenciamiento Ambiental, actualizó su lista de Aspectos Ambientales. La actualización trajo como resultado la definición de 374 aspectos ambientales.

¹⁵ ECOPELROL Gerencia Llanos

Una vez definidos los aspectos se procedió a la calificación de los impactos que generan o pueden generar con el propósito de establecer su significancia. La significancia se obtuvo al ponderar los siguientes criterios:

- ✓ Severidad: Mide el grado de incidencia del impacto sobre el Medio Ambiente.
- ✓ Extensión: Corresponde al área de influencia del impacto.
- ✓ Duración: Tiene que ver con el tiempo de permanencia del impacto.
- ✓ Reversibilidad: Mide el retorno del medio a las condiciones originales.

Evaluados estos criterios y relacionados con la probabilidad de ocurrencia, se obtuvo la significancia del impacto.

La significancia de un aspecto está dada por la suma de las significancias de los impactos que tiene relacionados.

Departamento de producción: se establecieron 59 aspectos de los cuales 10 se consideraron significativos. Los aspectos de mayor significancia en esta área son:

- ✓ Vertimiento de aguas residuales industriales.
- ✓ Obras civiles en estaciones de recolección.
- ✓ Derrames accidentales de crudo en transporte de fluidos.
- ✓ Derrames accidentales de crudo en tratamiento de fluidos.

Departamento de proceso: se contemplaron 82 aspectos de los cuales se identificaron 21 como significativos. Los de mayor significancia son:

- ✓ Derrames accidentales de asfalto y crudo reducido en área de despacho.
- ✓ Acople a vehículos en área de cargue y descargue.
- ✓ Quema de gas seco por accidentes operacionales.
- ✓ Vertimiento de aguas residuales industriales.

Departamento de mantenimiento: se evaluaron 50 aspectos de los cuales 13 fueron identificados como significativos. Estos son:

- ✓ Montaje de equipos generadores.
- ✓ Lubricación y engrase de equipos en campo.
- ✓ Lavado de instrumentos (usando bencina, desincrustantes, aerosoles)
- ✓ Limpieza de equipos en el taller de mantenimiento.

Departamento de soporte logístico: en esta área la evaluación tuvo en cuenta 17 aspectos de los cuales seis se consideraron significativos. Estos son:

- ✓ Derrames accidentales de productos químicos en área de almacenamiento.
- ✓ Accidentes por manipulación de productos químicos.
- ✓ Compra de productos químicos.
- ✓ Compra de baterías.

Coordinación caso: se consideraron 18 aspectos para la evaluación de esta área y se identificaron 3 como aspectos significativos. Estos son:

- ✓ Acumulación de residuos por daño en el horno incinerador.
- ✓ Gestión de residuos generados en curaciones.
- ✓ Operación de pozos sépticos.

Departamento de operaciones castilla: se tuvieron en cuenta 136 aspectos de los cuales 28 se catalogaron como significativos. Los más relevantes:

- ✓ Cambio de baterías.
- ✓ Montaje de equipos generadores en instalaciones.
- ✓ Vertimiento de aguas residuales industriales.
- ✓ Accidentes por manipulación de productos químicos y lubricantes.

2.2.3 Objetivos metas y programas ambientales 2003¹⁶

Teniendo en cuenta las definiciones de la ISO 14001 sobre objetivos, metas y programas ambientales, la GLL realizo un análisis exhaustivo de los diferentes programas y acciones necesarias para cumplir algunas metas relacionadas con los impactos ambientales mitigables a corto y mediano plazo. El documento presentado en la Campaña Ambiental fase I fue actualizado para dar cumplimiento a los objetivos y metas propuestos para el año 2003.

POLITICA AMBIENTAL: declaración por parte de la organización, basados en la política, los objetivos y las metas ambientales.

OBJETIVO AMBIENTAL: propósito ambiental global, surgida de la política ambiental, que una organización se propone lograr, y que se cuantifica cuando sea aplicable.

META AMBIENTAL: requisito detallado de desempeño, cuantificable siempre que sea posible, aplicable a la organización o a parte de ella, que surge de los objetivos ambientales y que se necesita que sea establecida y cumplida con el fin de lograr estos objetivos.

Tabla 10. Objetivos, metas y programas ambientales de ECOPETROL Gerencia Llanos.

OBJETIVOS	METAS	PROGRAMAS Y ACCIONES
<p align="center">CUMPLIMIENTO NORMATIVO</p>	<p>Ajustar la operación a los requerimientos legales ambientales</p>	<p>Adecuación altura 2 chimeneas calentadores Estación Castilla 2</p>
		<p>Ingeniería y diseño</p>
		<p>Adecuación altura</p>
		<p>Adecuación altura dos chimeneas calderas</p>

¹⁶ ECOPETROL Gerencia Llanos

	Cumplir el 100% de los requerimientos ambientales para el 2003 solicitados en actos administrativos de la GLL	Planta de Asfalto
		Ingeniería y diseño
		Adecuación altura
		Reforestación de 1 Ha en el rio Orotoy
		Elaboración términos para contratación
		Siembra de especies en 1 Ha
		Reforestación de 4 Ha concertadas
		Concertación comunidad/autoridad ambiental
		Elaboración términos para contratación
		Siembra de especies en 1 Ha
		Suspensión uso del sistema de tratamiento de A.R.I. Estación Castilla 1 y Castilla 2
		Informar suspensión de vertimientos caño Grande
		Informar suspensión de vertimientos caño Cacayal
		Seguimiento y control a vertimiento rio Orotoy
		Informar fecha inicio vertimiento rio Orotoy
		Establecer necesidad de instalar red de piezómetros del nuevo sistema
		Adoptar medidas para impermeabilizar piscinas de aspersión
Ingeniería sistema de de aguas estación Chichimene		

		Reforestación Cuenca Guamal
		Elaboración términos para contratación
		Siembra de especies
PREVENCION Y CONTROL DE LA CONTAMINACION	Minimizar fugas de: marcador de ACPM, amoníaco y gas y vapor (etapa de precalentamiento), crudo en tanques estación Castilla 2	Instalación sistema de inyección automático
		Selección del sistema
		Compra
		Instalación
		Optimización del sistema de inyección de amoníaco
		Estudio de alternativas
		Ejecución
		Control de fugas en los precalentadores
		Cambio de empaquetaduras
		Taponamiento de tubos averiados
		Ajuste operación estación Castilla 2
		Evaluación desempeño tanques de tratamiento
	Modificación y/o ajuste de la operación	
	Señalización del 100% de los pozos para prevenir accidentes por terceros	Diagnóstico señalización de pozos para prevenir accidentes por terceros
		Hacer diagnóstico del estado de señalización de pozos en pozos
		Solicitud de recursos
	Mejorar el sistema de almacenamiento de productos químicos y lubricantes en la Gerencia en la vigencia	Reposición de 14000 m de líneas de flujo de 6" y 6000m de 4"
		Compra de líneas
		Instalación de líneas
		Mejorar el sistema de almacenamiento de

	del 2003	<p>productos químicos y lubricantes en los sitios pertinentes de las áreas Apiay-Castilla</p> <p>Identificación de sitios de almacenamiento</p> <p>Elaboración de matriz de compatibilidad de productos químicos (donde aplique)</p> <p>Diagnóstico de requerimientos para almacenamiento de productos (diques, techos, ventilación, etc.)</p> <p>Almacenamiento de productos químicos de acuerdo con matriz de compatibilidad</p> <p>Desarrollo de las acciones requeridas para el almacenamiento adecuado</p>
OPTIMIZACION DE LA GESTION DE RESIDUOS	Ajustar el manejo de residuos de la GLL de acuerdo con los requerimientos internos y legales en el 2003	<p>Ajustar manejo de residuos en la GLI</p> <p>Recolección de información</p> <p>Identificación de sitios de generación de residuos peligrosos y especiales</p> <p>Elaboración ficha(s) de manejo y disposición: líquidos de laboratorio, residuos de talleres, residuos con hidrocarburo, baterías de Ni y Cd, elementos eléctricos con gases, residuos de sandblasting, residuos hospitalarios</p> <p>Consignar otras</p>

		acciones a tener en cuenta según actualización PMA
		Determinar los requerimientos de recipientes y sitios de almacenamiento temporal
		Suministro de facilidades para el almacenamiento temporal
	Disminuir el consumo de vasos desechables	Reducir en un 80% el consumo de vasos desechables
		Compra de mugs
	Disminuir en la vigencia del 2003 el consumo de resmas a 1365 y de toner a 279 unidades	Reducir en un 30% el consumo de material y suministros (papel y toner)
		Control de compra de papelería, generada por las dependencias
		Seguimiento a la meta programada
		Campaña de ahorro de papelería en áreas
	Disminuir consumo de fotocopias en la vigencia 2003 a 382915	Reducir en un 20% las fotocopias
		Establecer el consumo año 2002
		Control de fotocopias, generada por dependencias
FORTALECIMIENTO DE LA CULTURA AMBIENTAL	Sensibilizar el 100% de los cargos críticos ambientales de la GLL	Programa Cultura Ambiental fase II
		Diseño de campaña
		Capacitación personal administrativo
		Capacitación personal operativo
		Evaluación final

RACIONALIZACION DE LOS RECURSOS	Establecer esquema para la reducción de quema de gas húmedo y seco	Establecer % de reducción de quema de gas
		Determinar línea base del volumen de gas quemado en el 2002
		Establecer e implementar logística para intercambiar información proceso-mantenimiento
		Análisis para determinar meta reducción quema de gas
	Establecer el consumo de agua en la GLL en el 2003	Establecer línea base de captación y consumo para diferentes usos (áreas Apiay-Castilla)
		Instalar contadores en los puntos de captación de agua de la GLL
		Establecer programa de medición del agua captada y usos
	Reducción del 95% de los hidrocarburos presentes en las borras aceitosas	Eliminación de hidrocarburos presentes en las borras aceitosas
		Elaboración de términos de referencia para la contratación
		Estudio de alternativas
		Desarrollo del programa
	Eliminar el área del Relleno sanitario en la vigencia del 2003	eliminar el área del relleno sanitario
Clausura de zanjas del antiguo relleno sanitario		
Restaurar el área (si se piensa empedrar u otra acción)		
Eliminar fugas de agua	Adecuación pozo profundo Apiay 1	

	en el pozo profundo Apiay 1	Elaboración estudio de ingeniería
		Obras civiles de adecuación
	Disminución fugas de agua usada en la generación de vapor	Eliminar fugas de las líneas de vapor
		Elaborar términos de referencia
		Mantenimiento de líneas de vapor

Fuente: **ECOPETROL Gerencia Llanos.**

2.3 FUNCIONES Y RESPONSABILIDADES

2.3.1 Aporte del personal en la Gestión Ambiental

Funciones y responsabilidades:

El aporte del personal es el factor más importante para que un sistema de Gestión Ambiental se consolide. La participación de todos los trabajadores es la mejor manera de mantener vigente un sistema de Gestión Ambiental. En la Gerencia Llanos se encuentran descritas las funciones y responsabilidades de todos los funcionarios en cuanto hace referencia el sistema.

Tabla 11. Funciones y responsabilidades ambientales de los empleados de ECOPETROL Gerencia Llanos.

CARGO	FUNCIONES Y RESPONSABILIDADES
GERENTE LLANOS	Establecer y asegurar que la Política CASSO sea divulgada y del conocimiento de todo el personal vinculado a la Gerencia.
	Liderar la implementación y afianzamiento del SGA; designar el Representante de la Gerencia para el

	SGA y tomar las decisiones estratégicas que se requieran.
	Lograr la participación activa y el compromiso de todo el personal en la implementación y mantenimiento del SGA.
	Lograr la satisfacción completa de las partes interesadas mediante el desempeño ambiental en el desarrollo de las actividades, productos y servicios.
	Asignar los recursos necesarios para la implementación, mantenimiento, evaluación y mejoramiento del SGA.
	Mantener el control y un monitoreo permanente sobre la implementación, mantenimiento, evaluación y mejoramiento del SGA.
	Aprobar los objetivos, metas y programas ambientales de la GLL y destinar los recursos necesarios para su implementación.
	Realizar la revisión del SGA después de cada proceso de auditoría.
COORDINADOR CASSO	Desarrollar, mantener y mejorar el SGA.
	Orientar a la Gerencia, Dependencias responsables, personal, contratistas y proveedores en el cumplimiento de los requerimientos establecidos por la Norma ISO 14001.
	Programar y coordinar con la Gerencia la asignación de recursos para el desarrollo del SGA.
	Facilitar la divulgación de la Política Ambiental entre el personal vinculado a GLL.
	Liderar el proceso de identificación y evaluación de

	Aspectos e Impactos Ambientales y sus actualizaciones.
	Identificar los requisitos legales ambientales de la GLL y hacer seguimiento a su cumplimiento.
	Asesorar en la Identificación de las necesidades de capacitación en el SGA del personal de GLL.
	Incentivar las comunicaciones entre las partes interesadas y el SGA.
	Elaborar, mantener y aplicar el Manual del SGA de la GLL.
	Adiestrar al personal vinculado en el uso del Manual y los procedimientos del SGA.
	Realizar el control de documentos y registros del SGA.
	Consolidar el avance de los Objetivos, Metas y Programas Ambientales de GLL.
	Mantener actualizado el Plan de Contingencia y realizar simulacros y entrenamiento de brigadas
	Programar y documentar las auditorías del SGA.
	Participar en la revisión del SGA y documentarla.
JEFES DE DEPARTAMENTOS OPERATIVOS Y DE NEGOCIOS	Conocer y apoyar el desarrollo y la aplicación del SGA; Liderar y orientar el desarrollo de las actividades de protección ambiental en sus Dependencias.
	Participar en el establecimiento y revisiones de la Política CASSO de la Gerencia Llanos.
	Facilitar la divulgación de la Política Ambiental entre el personal vinculado a GLL.
	Adelantar en su Dependencia la identificación y

	<p>evaluación de aspectos e impactos ambientales y sus actualizaciones.</p> <p>Definir objetivos, metas y programas ambientales en su Dependencia a corto y mediano plazo.</p> <p>Garantizar la elaboración de procedimientos, estándares y/o instrucciones requeridos para controlar las actividades y/o operaciones relacionadas con los aspectos ambientales significativos de su dependencia.</p> <p>Verificar controles y presentar recomendaciones tendientes a mejorar el desempeño ambiental.</p> <p>Conocer los planes de contingencia y propiciar su divulgación al interior de su Dependencia.</p> <p>Analizar la información relacionada con los accidentes e incidentes de contaminación.</p> <p>Analizar causas de no conformidades con el SGA y el desempeño ambiental de su Dependencia.</p> <p>Asegurar que se implementen las medidas preventivas y correctivas generadas del análisis de las no conformidades del SGA y del desempeño ambiental de su dependencia.</p> <p>Llevar los registros del SGA a su cargo.</p>
JEFE DEPARTAMENTO DE SOPORTE LOGISTICO	<p>Conocer y apoyar el desarrollo y la aplicación del SGA; Liderar y orientar el desarrollo de las actividades de protección ambiental en su Dependencia.</p> <p>Participar en el establecimiento y revisiones de la Política CASSO de la Gerencia Llanos.</p> <p>Facilitar la divulgación de la Política Ambiental entre</p>

	el personal vinculado a GLL.
	Adelantar en su dependencia la identificación y evaluación de aspectos e impactos ambientales y sus actualizaciones.
	Establecer objetivos, metas y programas ambientales para su Dependencia a corto y mediano plazo.
	Garantizar la competencia del personal relacionado con los aspectos ambientales significativos de la GLL en términos de capacitación
	Desarrollar el programa de capacitación ambiental para el personal de la Gerencia.
	Garantizar que en el proceso de compra se involucren las directrices ambientales pertinentes establecidas por la Gerencia.
	Garantizar la elaboración de procedimientos, estándares y/o instrucciones requeridos para controlar las actividades y/o operaciones relacionadas con los aspectos ambientales significativos de su Dependencia.
	Verificar controles y presentar recomendaciones tendientes a tomar las medidas correctivas adecuadas para mejorar el desempeño ambiental.
	Conocer los planes de contingencia y propiciar su divulgación al interior de su Dependencia.
	Analizar la información relacionada con los accidentes e incidentes de contaminación.
	Analizar causas de no conformidades con el SGA y el desempeño ambiental de su Dependencia.

	Asegurar que se implementen las medidas preventivas y correctivas generadas del análisis de las no conformidades del SGA y del desempeño ambiental de su dependencia.
	Llevar los registros del SGA a su cargo.
GRUPO GERENCIAL (Comité CP y SGA)	Participar en el establecimiento y actualizaciones de la Política CASSO de la GLL.
	Participar en la aprobación de objetivos, metas y programas ambientales de la GLL.
	Hacer seguimiento al avance de objetivos, metas y programas ambientales de la GLL.
	Hacer seguimiento a la implementación y al desarrollo del SGA y establecer las medidas preventivas y correctivas cuando sea pertinente.
	Hacer seguimiento al avance de la implementación de acciones preventivas y correctivas derivadas de las auditorias y revisiones del SGA y del desempeño ambiental de la GLL.
COORDINADORES Y PROFESIONALES	Participar en los grupos conformados para la identificación y evaluación de aspectos e impactos ambientales.
	Divulgar los procedimientos e instrucciones de trabajo desarrollados bajo el SGA.
	Adiestrar al personal a cargo en los procedimientos, estándares e instrucciones de trabajo desarrolladas para el control de actividades y/o operaciones relacionadas con los aspectos ambientales significativos.
	Informar a su jefe inmediato sobre las condiciones y

	prácticas que conlleven riesgo ambiental.
	Conocer los planes de contingencia y participar activamente en simulacros y atención de emergencias.
	Participar en la capacitación y entrenamiento programada para sus cargos.
	Investigar los accidentes e incidentes de contaminación.
	Conocer y participar en el desarrollo de los programas ambientales de la Gerencia.
	Conservar los registros ambientales a su cargo.
SUPERVISORES	Participar en los grupos conformados para la identificación y evaluación de aspectos e impactos ambientales.
	Participar en la capacitación y entrenamiento programada para sus cargos.
	Conocer y participar en el desarrollo de los programas ambientales de la Gerencia.
	Adiestrar al personal a cargo en los procedimientos, estándares e instrucciones de trabajo desarrolladas para el control de actividades y/o operaciones relacionadas con los aspectos ambientales significativos.
	Desarrollar su trabajo siguiendo los procedimientos e instrucciones de trabajo establecidos para controlar o minimizar el riesgo ambiental.
	Liderar la atención a contingencias de primera línea, en el área de su responsabilidad y participar como apoyo en las otras áreas de la Gerencia, cuando sea

	pertinente.
	Formar parte del equipo investigador de accidentes e incidentes ambientales en su área de responsabilidad, cuando sea pertinente.
	Presentar recomendaciones sobre el manejo ambiental de las tareas a su cargo.
TECNICOS, OPERADORES, TRABAJADORES EN GENERAL	Conocer y participar en el desarrollo de los programas ambientales de la Gerencia.
	Participar en la capacitación y entrenamiento programada para sus cargos.
	Desarrollar su trabajo siguiendo los procedimientos e instrucciones de trabajo establecidos para controlar o minimizar el riesgo ambiental.
	Informar a su jefe inmediato acerca de condiciones, prácticas y comportamientos que conlleven riesgo ambiental.
	Presentar recomendaciones sobre manejo ambiental de las tareas a su cargo.
	Participar en la atención de contingencias en el área de su responsabilidad y participar como apoyo en las de otras áreas de la Gerencia, cuando sea pertinente.

Fuente: **ECOPETROL Gerencia Llanos.**

2.4 ESTRATEGIA PARA EL MANEJO DE RESIDUOS

2.4.1 Estrategias para el manejo de residuos sólidos

Se requiere dar a los residuos el destino más adecuado desde el punto de vista ambiental. La selección de una estrategia de manejo de residuos sólidos debe ser el resultado de un estudio.

Tratamiento de los residuos sólidos¹⁷

1. Relleno sanitario: Consiste en Disponer los residuos sólidos en lugares controlados, siguiendo un esquema de enterramiento en fosas adecuadas para la labor. La elección de los lugares de disposición debe realizarse adecuadamente de forma que no se produzca contaminación ambiental, bien sea en la superficie o en los acuíferos subterráneos. Dado que los residuos se exponen a la descomposición anaeróbica (en ausencia de aire) se genera metano, resultado de la fermentación llevada a cabo por los organismos anaerobios. Las concentraciones altas de metano pueden producir explosiones, por lo cual deben diseñarse ductos de salida para el citado gas. Algunos países manejan instalaciones que aprovechan estos gases.

Para la ubicación de un relleno sanitario se debe tener en cuenta lo siguiente:

- Debe estar cerca de la población, pero sin causarle problemas sanitarios.
- Debe tener capacidad suficiente de almacenamiento, para el periodo de funcionamiento que se haya proyectado.
- Debe ser accesible desde la red de carreteras.
- No debe romper el entorno paisajístico, ni apreciarse desde zonas alejadas.
- Debe garantizar la calidad de las aguas superficiales y subterráneas.

2. Incineración: Es un proceso de combustión térmica controlada con el fin de transformar el contenido orgánico de los residuos sólidos en cenizas y gases. Su fin primordial es reducir el volumen de los residuos. No es un sistema de eliminación total ya que genera cenizas, escorias y gases. Resulta impopular porque en la combustión de determinadas materias se

¹⁷ <http://emgrisa.es/tematicos/residuos>

generan contaminantes muy peligrosos. Por ello, los incineradores deben cumplir prescripciones muy estrictas.

Una planta de incineración debe realizar las siguientes operaciones:

- Recepción, pesaje y almacenamiento de las basuras.
- Alimentación y dosificación de hornos de combustión.
- Extracción de cenizas y escorias.
- Refrigeración y tratamiento de gases de combustión.
- Transporte de escorias.

3. Compostaje: Proceso que transforma los residuos de naturaleza orgánica en un producto orgánico, denominado compost y/o humus, el cual se utiliza generalmente como fertilizante y contiene principalmente nitrógeno, fósforo y potasio; puede ser utilizado en la agricultura como un elemento simple o añadido a otros productos para la preparación y conservación de suelos fértiles.

4. Reciclaje de residuos sólidos: El reciclaje es el procedimiento de disposición más ecológico. Existen diversas formas de recuperar los materiales reciclables, dependiendo de su naturaleza (metales, tejidos, cristal, restos orgánicos, etc.). Cuando los materiales no han sido previamente clasificados es necesario proceder a su separación.

Los materiales ligeros como textiles, papel o cartón, se envían a sistemas de reciclaje. Por su parte, el vidrio es altamente reutilizable, hasta 50 veces pueden ser reciclados y reutilizados los envases construidos con este material.

Industria del petróleo: aplicaciones de tratamientos de residuos sólidos.¹⁸

¹⁸ ALCONSULT. Seminario: Monitoreo, control y cumplimiento ambiental en la industria petrolera colombiana. Santa Fe de Bogotá (Colombia), 1994

1) **Manejo de los cortes de perforación o fluidos base agua.** Estos tratamientos pueden realizarse de la siguiente manera:

- Confinamiento o esparcimiento en el suelo.
- Inyección en acuíferos no aprovechables, yacimientos de hidrocarburos o acuíferos asociados.

2) **Manejo de basuras.** Durante cualquier fase de la actividad petrolera se generan desechos sólidos. Los métodos recomendados de disposición de dichos desechos son el relleno sanitario y la incineración.

3) **Manejo de desechos de metal.** Incluye: Chatarra, latas, cilindros contenedores de productos, protectores de tuberías, partes de bombas, cables, etc., deben limpiarse satisfactoriamente de contaminación química, sal o hidrocarburos antes de su disposición. Pueden ser comercializados o almacenados en bodegas para su reutilización.

2.4.2 Estrategias para el manejo de residuos líquidos¹⁹

Los procesos industriales generan una gran variedad de aguas residuales que pueden tener orígenes muy distintos: lavado de equipos, transformaciones químicas con agua como disolvente, procesos físicos de filtración o destilación, etc.

A continuación se describen los principales métodos de tratamiento de las mismas:

Tratamientos físicos

- **Desbaste por rejillas.** Eliminación de los sólidos gruesos presentes en el agua. Se ubican en la entrada de la planta, evitando obstrucciones en conductos y los efectos negativos que se ocasionarían en el tratamiento biológico.

¹⁹ <http://emgrisa.es/tematicos/residuos>

- **Sedimentación.** Consiste en la separación por gravedad de los sólidos en suspensión presentes en el agua y cuya densidad sea superior a la misma.
- **Homogenización.** Tiene por objeto uniformizar los caudales y características del efluente en vertimientos irregulares. Para conseguir la homogenización y evitar la sedimentación de sólidos, el depósito debe estar provisto de un sistema de agitación, mecánico o por aire.
- **Flotación natural o provocada por aire.** Este proceso puede eliminar material en suspensión con menor densidad que la del agua. Consiste en inyectar en el agua aire a presión, procedimiento que permite que los sólidos se adhieran a las burbujas, formando así nata que puede retirarse con una malla que la barre.
- **Evaporación.** Es el procedimiento empleado para hacer hervir y evaporar agua pura. El vapor se utiliza para producción de energía y si esta condensado se puede utilizar para calefacción o simplemente se pierde en la atmósfera.
- **Adsorción.** Se usa para eliminar microcontaminantes. La adsorción es la propiedad de ciertos sólidos de fijar en su superficie moléculas orgánicas extraídas de la fase líquida en la que se encuentran. El adsorbente más utilizado es el carbón activo, en este se fijan bien las moléculas más pesadas, los compuestos aromáticos, los hidrocarburos, etc.
- **Proceso de separación por membranas.** Son procesos que se utilizan para eliminar materia disuelta en el agua a tratar. Las membranas pueden ser de diversos tipos: semipermeables, diálisis, etc.

Tratamientos químicos

- **Neutralización.** Consiste en dosificar una base o un ácido en una cantidad tal que neutralice el exceso de ácido o base, respectivamente, hasta llevar el agua a un pH de 7.

- **Coagulación-floculación.** Se usa cuando existe dificultad para la sedimentación de las partículas coloidales en suspensión presentes en un agua. Los inconveniente que plantea este proceso, son el costo de reactivos y principalmente el gran volumen de lodos que produce la floculación.
- **Oxidación-reducción.** Estas reacciones se utilizan para modificar el estado de oxidación de ciertos elementos, con objeto de hacerlos insolubles o no tóxicos.
- **Intercambio iónico:** Se utiliza para quitarle la dureza al agua.

Tratamientos biológicos

- **Tratamientos aerobios.** Son aquellos en que la biomasa está constituida por microorganismos consumidores de oxígeno. Existen distintos tipos de procesos aerobios, cuya selección depende del volumen, concentración, características de las sustancias disueltas, variabilidad del vertido y del coste de la energía.
- **Fangos activados.** Consiste en desarrollar un cultivo bacteriano disperso en forma de floculo en un depósito agitado, aireado y alimentado con el agua a depurar. La agitación evita sedimentos y homogeniza la mezcla de las bacterias con el agua residual. La aireación tiene por objeto suministrar el oxígeno necesario tanto a las bacterias como al resto de los microorganismos aerobios.
- **Digestión anaerobia.** Es una fermentación en ausencia de oxígeno que estabiliza las materias orgánicas transformándolas, en el mayor grado posible, en gas metano y gas carbónico.
- **Lagunaje.** Se desarrolla en lagunas artificiales expuestas al aire libre, donde se producen diversas reacciones biológicas (procesos anaerobios, aerobios o facultativos, según el tipo de laguna) que provocan la estabilización de la materia orgánica.

- **Filtro biológico.** Esta formado por un reactor, en el cual se ha situado un material de relleno sobre el cual crece una película de microorganismos aerobios con aspecto de limo. El agua residual se descarga en la parte superior y a medida que el líquido desciende a través del relleno entra en contacto con una corriente de aire ascendente y los microorganismos. La materia orgánica se descompone, dando más material celular y CO₂.

Aplicaciones en la industria petrolera. Operaciones de producción.²⁰

El agua de producción debe pasar por diferentes equipos hasta obtener las características físicas y químicas permitidas por la ley para su vertimiento o inyección. Dentro de los principales equipos para el tratamiento de aguas de producción se pueden mencionar: Oil skimmers, unidades de flotación, unidades de filtración, decantadores, desnatadores, lechos de secado y separadores API, entre otros.

2.4.3 Estrategias para el manejo de residuos especiales y peligrosos²¹

La industria moderna y la minería son las principales fuentes de desechos peligrosos, sobre todo en los países industrializados. La generación de desechos peligrosos está asociada tanto a la industria a gran escala como a las pequeñas industrias.

Tratamiento de residuos especiales (tóxicos y peligrosos)

Residuos especiales son aquellos que poseen características corrosivas, reactivas, explosivas, tóxicas, inflamables y/o patogénicas, riesgosas para la salud pública o el ambiente. Se les denomina así por el cuidado que debe tenerse en su disposición.

²⁰ ALCONSULT. Seminario: Monitoreo, control y cumplimiento ambiental en la industria petrolera colombiana. Santa Fe de Bogotá (Colombia), 1994.

²¹ <http://emgrisa.es/tematicos/residuos>

Tratamientos físico-químicos

1. Tratamiento para ácidos y álcalis. El tratamiento de ácidos y álcalis es muy similar y normalmente requiere de las siguientes fases: homogeneización, neutralización, floculación y filtración.

2. Tratamiento de residuos crómicos. El tratamiento de residuos crómicos consiste en la reducción del Cromo hexavalente (VI) a Cromo trivalente (III), cuya toxicidad es mucho menor. Se logra ajustando el pH a un valor de 2.

3. Tratamiento de residuos cianurados. El tratamiento de cianuros consiste en la oxidación de estos a cianatos y a continuación a CO₂ y nitrógeno.

4. Tratamiento de emulsiones aceitosas. Este tratamiento se desarrolla así:

- Romper la emulsión por medio de un surfactante (ácido sulfúrico o soda, dependiendo de la emulsión) y calentando a temperatura entre 40 y 70°C.
- Separar la fase aceite-agua, lo cual puede hacerse mediante decantación. Posteriormente, el agua se enfría y se somete a una filtración final.

5. Tratamiento de solidificación y estabilización. El objetivo de este método es convertir el residuo en una masa inerte, estable, con bajos lixiviados y con suficiente resistencia mecánica para permitir su disposición en tierra.

6. Regeneración de aceites usados. La regeneración de aceites usados es la operación mediante la cual se obtiene de ellos, un nuevo aceite comercializable.

Pretratamiento: Consiste en eliminar una parte importante de los contaminantes del aceite usado como son el agua, hidrocarburos ligeros, lodos y partículas gruesas.

Tratamiento: En esta segunda fase hay que eliminar los aditivos, metales pesados y fangos asfálticos.

Acabado: Como en las etapas anteriores, cada tecnología utiliza un sistema diferente, así unos emplean tierras decolorantes, otros hidrotatamiento catalítico seguido de destilaciones, tratamiento con zeolitas o destilación al vacío.

Tratamientos térmicos

La destrucción térmica de residuos peligrosos es un proceso mediante el cual las moléculas de un residuo, expuestas a temperaturas elevadas normalmente 900 °C o más o menos y por lo general en un medio oxidante, se rompen para originar otras de menor tamaño y con menor impacto ambiental.

Tipos de tratamientos térmicos

- **Incineración:** Aunque la incineración de sólidos domésticos y sanitarios produce sustancias contaminantes, en realidad los más peligrosos son los residuos tóxicos procedentes de la industria, que producen a su vez nuevas sustancias contaminantes y peligrosas, tales como ácidos, dioxinas y metales pesados.
- **Coincineración:** Se utiliza en algunos residuos que necesitan un gran aporte de calor para su destrucción, tratando de no afectar al resultado final de los mismos. Se usa mucho en residuos de las fábricas de cemento. La temperatura del material llega hasta los 1200 °C y la de los gases de combustión a 1500 °C.
- **Radiación infrarroja:** Este tipo de radiación inicialmente seca el residuo, rompiéndolo seguidamente en sus constituyentes. Los gases producidos en la combustión son depurados en un lavador antes de salir por la chimenea, mientras que las cenizas son recogidas en una tolva para su posterior gestión

- **Pirólisis:** Este proceso consiste en la descomposición térmica de productos complejos en ausencia de oxígeno, para generar unidades más simples.

Tratamientos biológicos

Se basan en la destrucción de la materia orgánica con base en agentes biológicos, tales como bacterias o levaduras.

Se han usado en derrames de crudo en el mar y en derrames en terrenos cuya descontaminación en plantas de tratamiento es muy costosa.

También se han empleado tratamientos biológicos para la rotura de emulsiones, tratamiento de disolventes, resinas en disolución, protectores de la madera, etc.

Tipos de tratamientos biológicos.

Compostaje: Este sistema de tratamiento se aplica a residuos peligrosos provenientes de actividades agrícolas y a residuos industriales orgánicos, normalmente en forma de lodos (fondos de tanques de combustible, tierras contaminadas por hidrocarburos, etc.)

Lechos Bacterianos: Este proceso es adecuado para aguas contaminadas con disolventes, halogenados o no, que sean biodegradables. También se aplica en aguas provenientes de la industria láctea, mataderos, etc.

Filtro Verde: Consiste en el bombeo de aguas contaminadas orgánicamente, sobre un lecho de terreno herbáceo o leñoso. La depuración se consigue por la acción conjunta del suelo, microorganismos y plantas. Se aplica en aguas con carga orgánica y un bajo contenido de metales pesados.

Depuración por Microorganismos Genéticamente Modificados: Se ha comprobado que son efectivos para el tratamiento de residuos peligrosos que tengan una composición uniforme. Se han obtenido éxitos en la degradación de dioxinas, hidrocarburos de varios tipos y en la rotura de emulsiones particularmente resistentes.

2.4.4 Estrategias para el manejo de residuos en ECOPETROL Gerencia Llanos

La Gerencia Llanos tiene establecido y en actualización un plan de Manejo Integral de Residuos (MIR), con el propósito de incorporar nuevas áreas y desarrollar un manejo estandarizado y eficaz en todas sus áreas administrativas y operativas.

Con la implementación de la nueva estrategia, se dará solución a cerca del 25% de los aspectos ambientales significativos identificados den la GLL dado que todas las dependencias coincidieron en calificar los aspectos relacionados con el manejo de residuos como unos de los de mayor grado significativo.

Manejo integral de residuos

El plan se apoya en la Guía técnica colombiana GTC – 24 de ICONTEC, la cual es el marco de referencia para establecer el manejo integral de residuos de la GLL.

La guía posee un código de colores que a continuación se describe:

Verde: papel plastificado, icopor, papel carbón, entre otros.

Gris: cartón, papel, plegadiza, periódico o similares.

Blanco: para toda clase de vidrio limpio.

Azul: para plásticos (polipropileno, polietileno, bolsas, garrafas, entre otros).

Negro: piezas anatomopatológicas (amputaciones, muestras de laboratorio).

Rojo: residuos peligrosos. (Jeringas, gasas, termómetros, entre otros – hospitalarios; pilas, pañales desechables, recipientes de insecticidas, toallas higiénicas, papel higiénico, residuos aceitosos.

Crema: residuos vegetales y restos de comida.

Café: residuos metálicos y chatarra.

Cabe anotar que en la Gerencia Llanos se manejará una codificación que aunque apoyada en la guía, estará depurada de acuerdo con el tipo de

residuos generados, caracterización hecha por la coordinación CASSO. La codificación se extiende a toda la Gerencia e incluye todas las instalaciones de manejo de residuos.

ESCOMBRERA: dispone residuos de construcción.

PATIO BIODEGRADACION: tratamiento de lodos aceitosos.

HORNO INCINERADOR: para disponer residuos orgánicos.

2.5 CONTINGENCIAS AMBIENTALES

2.5.1 Manejo de contingencias ambientales en la industria petrolera²²

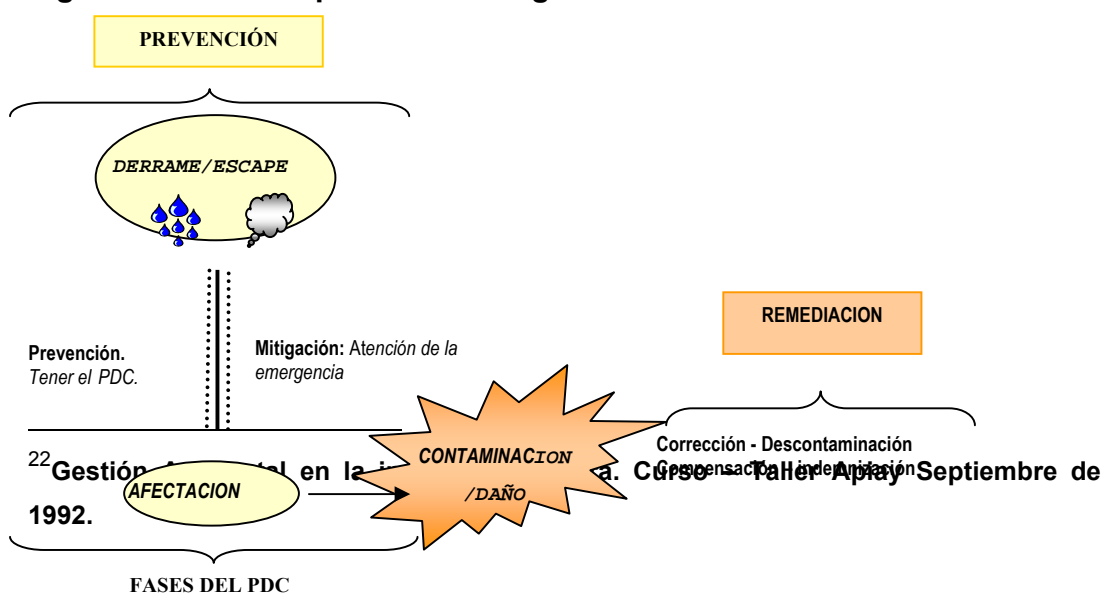
Quienes exploren, exploten, manufacturen, refinan, transformen, procesen, transporten o almacenen hidrocarburos o sustancias tóxicas que puedan ser nocivas para la salud, los recursos naturales o el medio ambiente, deben estar provistos de un plan de contingencia.

Fases de un plan de contingencias

Las actividades normales de un PDC se enmarcan en la prevención del daño y se componen de dos fases bien diferenciadas:

- La prevención propiamente dicha a partir del análisis del riesgo.
- La mitigación de la afectación para evitar el daño (ó la contaminación).

Fig 1. Fases de un plan de Contingencia ambiental.



Fuente: Gestión Ambiental en la industria petrolera. Curso – Taller
 Apiay Septiembre de 1992.

Responsabilidades de la empresa

Tabla 12. Responsabilidades de la empresa ante una emergencia ambiental.

CLASE DE FALLA	RESPONSABILIDADES
<p>Falla operativa: Acciones de operación/ mantenimiento, voluntarias o involuntarias.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - La Empresa debe iniciar la mitigación. - Si la falla causó contaminación, la Empresa debe corregir, descontaminar, remediar. - Si el daño ambiental es de gran magnitud, se debe restablecer el equilibrio ecológico o compensar. - Si se hay perjuicio a una persona o comunidad, y se acciona civilmente, se puede llegar a indemnizar.
<p>- Actos ajenos a la empresa: Fuerza mayor, caso fortuito, hecho de un tercero o por culpa exclusiva de la víctima.</p>	<p>En cualquiera de estos casos la Empresa únicamente deberá realizar hasta las acciones de atención y mitigación establecidas en el PDC.</p>

Fuente: Gestión Ambiental en la industria petrolera. Curso – Taller
 Apiay Septiembre de 1992.

Grupos de apoyo del plan de contingencia de la empresa.

Cada industria debe tener grupos de apoyo (brigadas) establecidos según su PDC, con funciones y responsabilidades específicas. Su misión es contar con un número de personas comprometidas con los programas de prevención de riesgos y entrenadas para responder en forma efectiva ante una emergencia, contribuyendo a recuperar el equilibrio operativo.

Comportamiento de los derrames de hidrocarburo²³

Una vez ocurrido el derrame, el hidrocarburo sufre una serie de cambios físicos y químicos que dependen de sus características y de las condiciones ambientales.

Derrames en Agua: El hidrocarburo se extiende sobre la superficie formando una película que impide el intercambio de oxígeno y causa la muerte de los organismos.

Derrames en tierra: Parte del hidrocarburo se esparce sobre la superficie y otra penetra en el subsuelo, esto implica contaminación de las aguas subterráneas.

El primer gran derrame ocurrió en 1967, cerca de la costa de Inglaterra, donde el buque TORREY CANYON derramó aproximadamente 630.000 barriles de crudo. Desde esa fecha han sido numerosos los accidentes de buques-tanque, generando un incalculable perjuicio ambiental.

Tabla 13. Responsabilidades de los grupos de apoyo ante una emergencia.

²³ ECOPETROL – Vicepresidencia de Transporte, guía práctica para la elaboración de PDC en las instalaciones de la VIT – plan estratégico.

GRUPO	ANTES	DURANTE	DESPUES
<u>Control de Derrames</u>	<ul style="list-style-type: none"> - Conocer los puntos de control, protección y observación establecidos para los eventos esperados dentro del plan de contingencia. - Conocer la ubicación y funcionamiento de los equipos de control de derrames. - Conocer y practicar los procedimientos para control de derrames. 	<ul style="list-style-type: none"> - Realizar actividades de control del derrame, contención, recolección y almacenamiento del crudo recuperado. - Colaborar en las actividades de control de los equipos o instalaciones que hayan dado origen al derrame. - Colaborar con las acciones de control del fuego, en caso de ocurrencia del mismo. 	<ul style="list-style-type: none"> - Colaborar en las actividades de control del derrame. - Revisar los equipos de emergencia utilizados en las acciones de control del derrame y verificar su disponibilidad .
<u>Contra-Incendio</u>	<ul style="list-style-type: none"> - Colaborar con la coordinación de seguridad industrial en las labores de inspección de riesgos y en la revisión de equipos de protección. - Verificar permanentemente el buen estado de los equipos y sistemas contra 	<ul style="list-style-type: none"> - Controlar los incendios de acuerdo con los procedimientos establecidos. - Realizar labores de búsqueda y rescate. - Apoyar acciones de seguridad. - Prestar primeros auxilios. 	<ul style="list-style-type: none"> - Participar en la evaluación de daños. - Revisar los equipos de emergencia utilizados en las acciones de control del incendio y restablecer su operatividad.

	<ul style="list-style-type: none"> - Conocer de la ubicación y características de los valores críticos de los compañeros. 	<ul style="list-style-type: none"> - Cubrir, aislar o retirar los valores críticos preestablecidos del área de 	<ul style="list-style-type: none"> - Verificar el estado y la situación de los bienes afectados y
<p><u>Salvamento de Bienes</u></p>	<ul style="list-style-type: none"> - Verificar la existencia y dotación de botiquines y técnicas para tener el debido conocimiento de los hospitales y centros de salud ubicados en la zona de influencia de las instalaciones. - Establecer dentro de las instalaciones, 	<ul style="list-style-type: none"> - Prestar auxilio a quienes lo requieran de estabilidad de personas heridas de la empresa. al control de la persona responsable. - Colaborar con los socorristas de los grupos de apoyo. externo en el establecimiento 	<ul style="list-style-type: none"> - Colaborar en la evaluación de la Inspección de la zona afectada para verificar la estabilidad de los bienes utilizados. durante la emergencia. Restablecer la operatividad y utilización de los bienes críticos salvados.
<p><u>Primeros Auxilios</u></p>	<ul style="list-style-type: none"> - Conocer y verificar que los sitios que se usen para la atención de heridos al momento de la evacuación de su área asignada. - Determinar los recursos para atender la emergencia de la lista de vehículos personales usados como ambulancias en caso de requerirse). 	<ul style="list-style-type: none"> - Verificar la clasificación de la alarma. - Verificar la lista de personas presentes en el momento de la emergencia y sus preferencias en estado de emergencia (Triage) y recordarles la ruta principal y las rutas alternativas en caso de instrucciones de rescate. - Recordar a los evacuados el sitio de reunión 	<ul style="list-style-type: none"> - Evaluar la efectividad y funcionamiento del plan.
<p><u>Evacuación</u></p>	<ul style="list-style-type: none"> - Instruir periódicamente al personal de su área sobre procedimientos de evacuación. 	<ul style="list-style-type: none"> - final. - Verificar que el área queda evacuada completamente 	

		<ul style="list-style-type: none"> - Evitar el regreso de personas y el uso de ascensores - Verificar la lista del personal en el sitio de reunión 	
--	--	--	--

**Fuente: Gestión Ambiental en la industria petrolera. Curso – Taller
Apiay Septiembre de 1992.**

3 DESARROLLO DEL PROGRAMA SALUD OCUPACIONAL

La Primera fase de la Campaña de Salud Ocupacional es un programa de cultura en Salud Ocupacional y Control de Perdidas que se desarrollo en ECOPETROL Gerencia Llanos, incluyendo jornadas de capacitación, sensibilización, concientización y entrenamiento de todo el personal administrativo, operativo y contratista.

Al iniciar la primera fase del programa de Salud Ocupacional y Control de Perdidas se realizo una encuesta para diagnosticar el nivel de conocimiento y sensibilización en estos temas, del personal que participo en la campaña. De esta forma se establecieron las áreas del programa en las cuales era necesario hacer mayor énfasis y los temas con mayor conocimiento por parte del personal.

Se elaboro una cartilla como soporte informativo, teniendo en cuenta que los participantes de la campaña son personas de diferentes cargos y posiciones,

por lo cual fue necesario utilizar un lenguaje claro, que sea de conocimiento para todos, con el fin de mantener su interés.

4 TEMATICA CAMPAÑA DE SALUD OCUPACIONAL Y CONTROL DE PÉRDIDAS

El programa comprende tres módulos que cubren a la totalidad de trabajadores de la compañía, incluyendo a los contratistas relacionados con la industria. Para que la información llegue eficientemente a las diferentes dependencias, la capacitación se desarrollo de forma personalizada en los puestos de trabajo.

Tabla 14. Contenido de la Campaña de salud Ocupacional.

MODULO	CHARLA	TEMAS
I INTRODUCCIÓN	1	Política CASSO y compromiso gerencial.
	2	Impacto en el mundo, en el país y en la empresa.
	3	Objetivos, metas y programas de Salud Ocupacional y Control de Pérdidas.
II SALUD	4	Legislación Colombiana y Convención

OCUPACIONAL		Colectiva de Trabajo.
	5	Medicina Preventiva y del trabajo, Higiene y Seguridad Industrial.
	6	Comité Paritario de salud ocupacional.
	7	Factores de Riesgo.
III CONTROL DE PÉRDIDAS	8	Filosofía del programa de Control de Pérdidas.
	9	Elementos del Programa de Control de Pérdidas.
	10	Funciones y responsabilidades.

Fuente: ECOPETROL Gerencia Llanos.

Los temas correspondientes a cada uno de los módulos propuestos, pueden ser modificados de acuerdo a las necesidades de la industria contratante del programa.

4.1 INTRODUCCION CAMPAÑA DE SALUD OCUPACIONAL

4.1.1 Compromiso gerencial

El ser humano ha ido incorporando a su diario vivir una gran cantidad de elementos científicos y técnicos que le han deparado un mejor modo de vida en algunos casos o, en otros, le han permitido utilizar los recursos naturales como medio para procesos de transformación que enriquecen y facilitan su contacto con el mundo y sus congéneres.

Sin embargo, esa marcha hacia el progreso hace que con frecuencia se olvide de sí mismo, de su razón de ser y se arriesgue a conseguir sus metas antes de pensar y actuar para su propia protección y cuidado.

La Salud Ocupacional (Medicina Preventiva y del Trabajo, Higiene y Seguridad Industrial) y el Control de Pérdidas, constituyen sin lugar a dudas, los mejores caminos hacia la preservación de las vidas y bienes en función de la productividad en todo momento, a todo nivel y en cualquier lugar de trabajo, debido a que tienen como base los valores humanos, tienden a la dignificación del esfuerzo y a la prevención de todo aquello que atente contra la integridad del hombre y la comunidad. Es por esto, que la Gerencia Llanos ha centrado su esfuerzo en su desarrollo, apoyando su implementación de modo que puedan verse materializados estos principios.

Al dar inicio a esta Campaña de fortalecimiento de la Cultura en Salud Ocupacional y Control de Pérdidas, se hace indispensable el compartir nuestro compromiso y lograr la participación de todos en la consolidación de nuestros esfuerzos, para lograr el deseo que sin excepción, estamos buscando: La preservación de vidas y bienes en el trabajo.

OSCAR VILLADIEGO MEDINA
GERENTE

POLITICA DE CALIDAD, AMBIENTE, SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL²⁴

En la Gerencia Llanos desarrollamos la explotación competitiva de los hidrocarburos del área Apiay-Ariari y la operación eficiente de la infraestructura a cargo, teniendo siempre en cuenta la protección del personal, de la propiedad y del medio ambiente.

Para llevar a cabo esta misión nos apoyamos en los siguientes principios:

²⁴ ECOPETROL Gerencia Llanos, Base del programa de salud Ocupacional de Contratistas, Febrero de 1997.

- 1 Enmarcamos nuestra operación dentro del **cumplimiento cabal de la legislación vigente** y las mejores prácticas recomendadas en la industria.
- 2 Fortalecemos la calidad y el **mejoramiento continuo** de todas nuestras actividades a través de los programas de Gerenciamiento Ambiental y de Control de Pérdidas.
- 3 Trabajamos en procura de disminuir a los niveles más bajos posibles los riesgos de derrame, incendio y explosión, para así eliminar o minimizar los daños a las personas, la propiedad y **prevenir la contaminación**, teniendo en cuenta la preparación y atención de emergencias que puedan resultar de las operaciones de la Gerencia Llanos.
- 4 Estimulamos el compromiso y el liderazgo de todos los niveles gerenciales y operativos, en la promoción y desarrollo de una cultura de Calidad, Medio Ambiente, Seguridad y Salud Ocupacional.
- 5 Buscamos mejorar la calidad de vida de los trabajadores y contratistas, a través de la creación de una conciencia de autocuidado y protección de su entorno.
- 6 Generamos a través de la difusión, divulgación y disponibilidad de nuestra política, un ambiente de compromiso, que haga comprender que el logro de estos principios sólo será posible mediante el trabajo conjunto de todos los niveles de la organización y de sus contratistas.

4.1.2 Impacto

Aunque los esfuerzos en el mundo por la prevención de accidentes son grandes, aún las lesiones en el trabajo son causa de muerte, incapacidad o invalidez de los trabajadores. La Organización Internacional del Trabajo

(OIT) ha estimado que en América Latina y el Caribe ocurren 36 accidentes de trabajo por minuto, y que aproximadamente, 300 trabajadores mueren cada día como resultado de los accidentes ocupacionales. Igualmente, indica que cerca de cinco millones de accidentes ocupacionales suceden anualmente, y que de éstos, 90.000 son mortales.

Diversas organizaciones internacionales han establecido estrategias con el fin de optimizar los programas de salud ocupacional en el mundo, pero dichos esfuerzos por mejorar la salud de las poblaciones laborales no han logrado contribuir al alcance de una mejor calidad de vida laboral. Según la OMS, el 30 al 50 por ciento de todos los trabajadores están expuestos a factores de riesgos físicos, químicos o biológicos y a una carga física de trabajo demasiado alta para su capacidad, los cuales pueden afectar su salud o su rendimiento de trabajo. Otros empleados, experimentan en su trabajo otro tipo de sobrecarga de tareas que producen estrés laboral.

La accidentalidad laboral y las enfermedades de origen profesional, constituyen en el mundo entero uno de los principales problemas de los trabajadores, por su alto costo en vidas humanas y las secuelas que usualmente producen, pues además de disminuir la capacidad laboral, determinan consecuencias graves en la calidad de vida de los empleados y sus familias.

Como resultado de esta situación, se estima que cada año ocurren en el **mundo** 120 millones de accidentes de trabajo y 200.000 muertes. Los costos médicos, sociales y las pérdidas en productividad de estas lesiones se estiman en más de 500.000 millones de dólares cada año. En algunas actividades económicas como la minería, la silvicultura, la construcción y la agricultura, el riesgo es desmedido y anualmente de una quinta a una tercera parte de estos trabajadores sufren lesiones en su trabajo. Actualmente, un tercio de todas las lesiones no fatales y una sexta parte de todas las fatales

en adultos entre 20 y 65 años, ocurren en los ambientes de trabajo. **Los costos estimados corresponden al 4% del PIB mundial.**²⁵

Accidentes en el mundo

“Doce y cinco de la noche del 03 de Diciembre de 1984, una fulgurante nube de gas tóxico se escapa de una fábrica norteamericana de pesticidas construida en el corazón de la antigua ciudad India de Bhopal, causa treinta mil muertos y quinientos mil heridos. Es la catástrofe más grave de la historia”²⁶

Accidentes en Colombia

En Colombia se presentaron 211.189 accidentes de trabajo en el año 2000 y los costos entre indemnizaciones, pérdida de productividad y atención al trabajador, llegaron a los 220.000 millones de pesos.²⁷

Accidentalidad en VEP

En el 2002, la Vicepresidencia de Exploración y Producción de Ecopetrol registró 106 accidentes de trabajo con 884 días perdidos, 1 fatalidad y los costos de accidentalidad alcanzaron los 500 millones de pesos. La Gerencia Llanos reportó 5 accidentes de trabajo, con un ausentismo de 62 días y unas pérdidas de 13.4 millones de pesos. Porcentualmente representa el 4.7% de los accidentes, el 7% del ausentismo y el 2.6% de los costos en la VEP.

Los cimientos de los conceptos de Salud Ocupacional, están fundamentados en la participación de empleados comprometidos y en las competencias para

²⁵ www.suratep.com

²⁶ www.suratep.com

²⁷ Periódico El Colombiano. Medellín, Colombia. Mayo 23 de 2001

asumir sus cargos. Ninguna estrategia para el control de los procesos relacionados con la calidad y la seguridad se logra, si las personas no cuentan con dichas competencias o no se les hace partícipe del análisis y la solución de los problemas. Un elemento que evidencia la falta de competencias del personal, es ver como se comportan los indicadores de calidad y accidentalidad cuando no se realiza una adecuada inducción a los trabajadores nuevos que ingresan a la Empresa.

Para poder realizar un trabajo de manera eficiente, se necesita estar en buenas condiciones físicas y mentales. Si un trabajador logra mantener un equilibrio en su salud, será una persona responsable, organizada y consciente en su sitio de trabajo, por este motivo es indispensable que él conozca la forma de cuidar y controlar sus condiciones de salud.

“El hombre y su seguridad deben constituir la preocupación fundamental de toda aventura tecnológica. No olvidéis esto nunca cuando estéis metidos de lleno en vuestros planos y en vuestras ecuaciones”.

Albert Einstein

4.1.3 Objetivos, metas y programas de Salud Ocupacional y Control de Perdidas en la Gerencia Llanos²⁸

Control de pérdidas

Con el fin de verificar el avance en la implementación del programa de Control de pérdidas, cada año la Gerencia Llanos establece unos objetivos de implementación y fundamentación del mismo, los cuales están bajo la responsabilidad de los Jefes de Departamento y Líderes del Programa.

²⁸ ECOPETROL Gerencia Llanos, Base del programa de salud Ocupacional de Contratistas, Febrero de 1997.

Los objetivos generales del programa de Control de Pérdidas son:

- Identificar todas las exposiciones a pérdidas.
- Evaluar el riesgo de cada exposición.
- Desarrollar un plan para tratar cada exposición.
- Implementar el plan.
- Monitorear, dirigir y controlar.

Para cada elemento del programa se tienen establecidas metas que aseguren su implementación. Entre las principales se encuentran:

Liderazgo y Administración

- ✓ Desarrollar reuniones de seguimiento y revisión de avance del programa Control de pérdidas.
- ✓ Definir actividades realizadas por el personal para dar cumplimiento a la política.
- ✓ Definir las leyes que debe cumplir cada cargo, informar y entrenar al personal en su cumplimiento.
- ✓ Revisar y evaluar cumplimiento de los estándares de desempeño de todos los cargos de GLL.

Inspecciones planeadas y Mantenimiento

- ✓ Definir plan de acción para las mayores exposiciones a pérdidas de las diferentes áreas.
- ✓ Identificar áreas y partes críticas y establecer cronograma de inspecciones.
- ✓ Dar cumplimiento a las recomendaciones generadas por inspecciones planeadas e informales.

Análisis y procedimiento de tareas críticas

- ✓ Definir las tareas críticas de las áreas que lo requieran.

- ✓ Completar los inventarios de tareas críticas, incluyendo actualización de procedimientos.
- ✓ Desarrollar análisis y procedimientos de las tareas críticas que están pendientes e implementarlas.
- ✓ Verificar el ahorro propuesto en el análisis de tareas críticas analizadas en años anteriores.

Reporte e Investigación De Accidentes e Incidentes

- ✓ Investigar, analizar y difundir los accidentes e incidentes de alto potencial de pérdida de GLL.
- ✓ Hacer seguimiento a la implementación de acciones correctivas producto de las investigaciones.
- ✓ Evaluar la calidad de las investigaciones realizadas.

Reglas Y Permisos De Trabajo

- ✓ Discutir las reglas más importantes con cada empleado nuevo.
- ✓ Definir las reglas especializadas de las tareas críticas analizadas y señalarlas.
- ✓ Dar a conocer el procedimiento para tratar con cumplidores e incumplidores de reglas.
- ✓ Evaluar en todo el personal el cumplimiento de las reglas generales.

Entrenamiento de Empleados

- ✓ Dar inducción a empleados nuevos y/o reubicados el primer día de trabajo.
- ✓ Realizar reinducción a los trabajadores que manejen segmentos críticos de Control de Pérdidas.
- ✓ Lograr el entrenamiento y orientación requeridos para el desarrollo del trabajo de todo el personal.

- ✓ Dar entrenamiento formal y de repaso en Control de Pérdidas a todo el personal que lo requiera.

Equipos de Protección Personal (EPP)

- ✓ Definir controles en la fuente para evitar la continua dependencia del trabajador a los EPP.
- ✓ Entregar los equipos de protección personal por rotación y no por dotación.
- ✓ Dar instrucción sobre la necesidad y uso de los EPP para cada trabajador en particular.
- ✓ Garantizar que todo el personal (incluye contratistas) utilice los EPP requeridos.

Comunicaciones Grupales y personales

- ✓ Definir y desarrollar durante el año los temas propuestos para cada reunión de Control de Pérdidas.
- ✓ Verificar la utilización del procedimiento de Contactos Personales.
- ✓ Hacer seguimiento a trabajadores nuevos y transferidos para revisar aspectos claves de la inducción.
- ✓ Hacer seguimiento a las inquietudes planteadas en las reuniones de Control de Pérdidas.

Administración de Materiales y Servicios

- ✓ Definir especificaciones de compra para todos los equipos, materiales y sustancias químicas que deben ser adquiridas.
- ✓ Verificar que las habilidades de los contratistas coinciden con los requisitos del trabajo.

Programa regional de salud ocupacional

Tabla 15. Programa de Salud Ocupacional de ECOPETROL Gerencia llanos.

OBJETIVO	INDICADORES
1. Asegurar la gestión de riesgos de la GLL	Actualizar panorama de riesgos Castilla
	Intervenir los riesgos más relevantes en todas las áreas de GLL
	Actualizar matrices de riesgos GLL
	Participar en competencia de brigadas 2003
2. Desarrollar esquemas de evaluación de gestión en salud ocupacional para contratistas	Definir conceptos de SO para labores contratadas
	Implementar esquema de evaluación de proponentes en SO
	Desarrollar auditoría en la gestión de SO de contratos mayores.
3. Ejecutar acciones de salud industrial para funcionarios de la Gerencia Llano	Desarrollar EPS a funcionarios de la GLL
	Realización de visitas médico industriales
	Vigilancia epidemiológica ocupacional
4. Mantener un esquema que permita atender o implementar las recomendaciones del CPRSO	Atender propuestas del CPRSO surgida de reuniones
	Atender propuestas surgidas de visitas del CPRSO
	Mantener base de datos de contro.
5. Establecer un esquema que permita medir la gestión del COPASO	Realización de reuniones del CPRSO
	Realización de visitas a las áreas operativas

6. Desarrollar capacitación en Salud Ocupacional para funcionarios y contratistas de la Gerencia Llanos	Realizar cursos de SO para funcionarios y contratistas
	Desarrollar programa de cultura en SO
	Desarrollar curso para interventores
	Desarrollar curso de capacitación para el CPRSO
	Asegurar la cobertura en capacitación establecida por la CCTV
	Garantizar 12 días de capacitación para el CPRSO
	Garantizar 8 H/H de capacitación para funcionarios
	Garantizar 8 h/h de capacitación para interventores
7. Desarrollar programas para propender por el bienestar de los trabajadores y sus familias.	Desarrollar acciones culturales y deportivas
	Desarrollar programa de Ergonomía.

Fuente: ECOPETROL Gerencia Llanos, Base del programa de salud Ocupacional de Contratistas, Febrero de 1997.

4.2 SALUD OCUPACIONAL

4.2.1 Legislación colombiana en salud ocupacional²⁹

²⁹ www.ucauca.edu.co

Entre las principales normas que reglamentan la Salud Ocupacional en Colombia se encuentran:

- Ley 9a. de 1979: Ley marco de la Salud Ocupacional en Colombia.
- Resolución 2400 de 1979: Estatuto General de Seguridad.
- Decreto 614 de 1984: Establece las bases para la organización y administración de la Salud Ocupacional en el país.
- Resolución 2013 de 1986: Establece la creación y funcionamiento de los Comités de Medicina, Higiene y Seguridad Industrial en las empresas.
- La Resolución 1016 de 1989: Establece la forma y funcionamiento de los Programas de Salud Ocupacional en las empresas.
- Ley 10 de 1990: Reestructuró el Sistema Nacional de Salud, interrelacionando las actividades de salud general con las de Salud Ocupacional, a fin de lograr la cobertura total de las personas respecto a las condiciones y riesgos existentes en su vida laboral, social y familiar.
- Ley 100 de 1993: Estableció la estructura de la Seguridad Social en el país.
- Decreto Ley 1295 de 1994: Reglamenta el Sistema general de Riesgos Profesionales.
- Decreto 1346 de 1994: Reglamenta la integración, financiación y funcionamiento de las Juntas de Calificación de Invalidez.
- Decreto 1772 de 1994: Por el cual se reglamenta la afiliación y las cotizaciones al Sistema General de Riesgos Profesionales.
- Decreto 1832 de 1994: Por el cual se adopta la Tabla de Enfermedades Profesionales.

- Decreto 1834 de 1994: Por el cual se reglamenta el funcionamiento del Consejo Nacional de Riesgos Profesionales.
- Decreto 2100 de 1995: Adoptó la nueva tabla de clasificación de actividades económicas.
- Ley 776 DE 2002: organización, administración y prestaciones del sistema General de Riesgos Profesionales.

La Convención Colectiva de Trabajo de ECOPETROL contempla, dentro de su capítulo 10, una serie de artículos que buscan lograr el aseguramiento del proceso de Salud Ocupacional en la Empresa, estableciéndola como “la base de un proceso industrial saludable, seguro y humanizado”. La Convención desarrolla 4 subprogramas:

- Salud Industrial.
- Seguridad Industrial.
- Ergonomía.
- Higiene Industrial (incluye ecología).

Con esto se pone de manifiesto el interés, la importancia y el compromiso que tanto administración como Sindicato le entregan a la Salud Ocupacional como proceso de mejoramiento continuo en la Empresa.

4.2.2 Medicina preventiva y del trabajo, higiene y seguridad industrial

Medicina preventiva y medicina del trabajo³⁰: tienen como finalidad principal la promoción, prevención, y control de la salud del trabajador, protegiéndolo de los factores de riesgo ocupacionales; ubicándolo en un sitio de trabajo acorde con sus condiciones psico-fisiológicas y manteniéndolo en aptitud de producción del Trabajo (Resolución 1016 de 1989, art 10).

³⁰ Compendio de Normas Legales sobre la salud Ocupacional. Artículos de seguridad S.A., mayo de 2000.

La promoción de la salud está orientada a la educación para el auto cuidado mediante la modificación de los comportamientos, hábitos, actitudes, creencias, estilo de vida, forma de alimentarse, ejercicio, vida en familia, etc.

Las principales actividades de la Medicina preventiva y del Trabajo son:

- Realizar exámenes médicos, clínicos y paraclínicos para admisión, ubicación según aptitudes, cambios de ocupación, reingreso al trabajo, retiro y otras situaciones que alteren o puedan traducirse en riesgos para la salud de los trabajadores.
- Desarrollar actividades de vigilancia epidemiológica, conjuntamente con el subprograma de Higiene y Seguridad Industrial, que incluirán como mínimo accidentes de Trabajo, enfermedades profesionales y panorama de riesgos.
- Desarrollar prevención, detección y control de enfermedades profesionales, accidentes de trabajo y educación en salud a empresarios y trabajadores.
- Investigar y analizar las enfermedades ocurridas, determinar sus causas y establecer las medidas preventivas y correctivas necesarias.
- Informar a la Gerencia sobre los problemas de salud de los trabajadores y las medidas para la prevención de las enfermedades profesionales y accidentes de trabajo.
- Estudiar y conceptuar sobre la toxicidad de materias primas y sustancias en proceso, indicando las medidas para evitar sus efectos nocivos en los trabajadores.
- Colaborar con el Comité de Medicina, Higiene y Seguridad Industrial de la empresa.
- Realizar visitas a los puestos de trabajo para conocer los riesgos relacionados con la patología laboral, emitiendo informes a la Gerencia, con el objeto de establecer los correctivos necesarios.

- Elaborar y mantener actualizadas las estadísticas de morbilidad y mortalidad de los trabajadores e investigar las posibles relaciones con sus actividades.
- Coordinar y facilitar la rehabilitación y reubicación de las personas con incapacidad temporal y permanente parcial.
- Promover actividades de recreación y deporte.

Higiene industrial y seguridad industrial

Comprende el conjunto de actividades destinadas a la identificación, evaluación y control de los agentes y factores del ambiente de trabajo que pueden afectar la salud de los trabajadores. (Decreto 614 de 1984, Art. 9). La Seguridad Industrial es además, el conjunto de actividades destinadas a la prevención, identificación y control de las causas que generan accidentes de trabajo, en tanto que la higiene industrial esta dirigida a prevenir y controlar enfermedades profesionales.

Enfermedad profesional: Es todo estado patológico permanente o temporal que sobrevenga como consecuencia obligada o 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. (Dec. 1295/94)

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 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 de trabajo 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. (Dec 1295/94).

Las principales actividades del subprograma de Higiene y Seguridad Industrial son:³¹

- Elaborar un panorama de riesgos para tener información en los sitios de trabajo de la empresa, que permita su localización y evaluación, así como el conocimiento de la exposición a que están sometidos los trabajadores afectados por ellos.
- Identificar los agentes de riesgo 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.
- Evaluar con la ayuda de técnicas de medición cualitativas, la magnitud de los riesgos, para determinar su real peligrosidad.
- Conceptuar sobre los proyectos de obra, instalaciones industriales y equipos en general, para determinar los riesgos que puedan generarse por su causa.
- Inspeccionar y comprobar la efectividad y el buen funcionamiento de los equipos de seguridad y control de los riesgos.
- Estudiar e implantar los sistemas de control requeridos para todos los riesgos existentes en la Empresa.
- Conceptuar sobre las especificaciones técnicas de los equipos y materiales cuya manipulación, transporte y almacenamiento generen riesgos laborales.

³¹ Compendio de Normas Legales sobre la salud Ocupacional. Artículos de seguridad S.A., mayo de 2000.

- Establecer y ejecutar las modificaciones en los procesos u operaciones, sustitución de materias primas peligrosas, encerramiento o aislamiento de procesos, operaciones u otras medidas, con el objeto de controlar en la fuente y/o en el medio los riesgos.
- Estudiar e implantar los programas de mantenimiento preventivo de las máquinas, equipos, herramientas, instalaciones locativas, alumbrado y redes eléctricas.
- 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.
- Analizar las características técnicas de diseño y calidad de los elementos de protección personal, que suministren a los trabajadores, de acuerdo con las especificaciones de los fabricantes o autoridades competentes, para establecer procedimientos de selección, dotación, uso, mantenimiento y reposición.
- Investigar y analizar las causas de los accidentes e incidentes de trabajo y enfermedades profesionales a efectos de aplicar las medidas correctivas necesarias.
- Elaborar, mantener actualizadas y analizar las estadísticas de los accidentes de trabajo, los cuales estarán a disposición de las autoridades.
- Delimitar o demarcar las áreas de trabajo, zonas de almacenamiento y vías de circulación y señalar salidas, salidas de emergencia, resguardos y zonas peligrosas de las máquinas e instalaciones de acuerdo con las disposiciones legales vigentes.
- Organizar y desarrollar un plan de emergencia teniendo en cuenta las siguientes ramas:
 - a. RAMA PREVENTIVA

Aplicación de las normas legales y técnicas sobre combustibles, equipos eléctricos, fuentes de calor y sustancias peligrosas propias de la actividad económica de la empresa.

b. RAMA PASIVA O ESTRUCTURAL

Diseño y construcción de edificaciones con materiales resistentes, vías de salida suficientes y adecuadas para la evacuación, de acuerdo con los riesgos existentes y el número.

c. RAMA ACTIVA O CONTROL DE LAS EMERGENCIAS

Conformación y organización de brigadas (selección, capacitación, planes de emergencia y evacuación), sistema de detección alarma comunicación, selección y distribución de equipos de control fijos o portátiles (manuales o automáticos), inspeccionar señalización y mantenimiento de los sistemas de control.

- Estudiar y controlar la recolección, tratamiento y disposición de residuos y desechos, aplicando y cumpliendo con las medidas de saneamiento básico ambiental.
- Promover, elaborar, desarrollar y evaluar programas de inducción y entrenamiento, encaminados a la prevención de accidentes y conocimiento de los riesgos en el trabajo.
- Asesorar y colaborar con el Comité de Medicina, Higiene y Seguridad Industrial de la empresa.
- Elaborar y presentar a las directivas de la empresa para su aprobación el subprograma de Higiene y Seguridad Industrial y ejecutar el plan aprobado.

4.2.3 Comité Paritario de Salud Ocupacional – COPASO³²

¿Qué es el comité paritario de Salud Ocupacional – COPASO?

Es un grupo de personas conformado por Representantes de los patronos o empleadores y de los trabajadores, quienes trabajan con el fin de alcanzar objetivos comunes en beneficio de la salud y la seguridad de todos los miembros de la Empresa. Se llama Paritario, porque está integrado por **IGUAL** número de representantes tanto del patrono como de los trabajadores

¿Cuál es la normatividad del COPASO?

📖 El Decreto 614 de 1984 establece las bases para la organización y administración de la Salud Ocupacional en el país, crea los Comités de Medicina, Higiene y Seguridad Industrial, los que se deben constituir en todas la instituciones publicas y privadas.

📖 La Resolución 2013 de 1986 establece: “todas las Empresas e instituciones públicas o privadas que tengan a su servicio diez o más trabajadores están obligados a conformar un Comité de Medicina, Higiene y Seguridad Industrial.

📖 El decreto 1295 de 1994 cambia el nombre del Comité de Medicina, Higiene y Seguridad Industrial (Art. 25 del Decreto 614 de 1984) por el de “Comité Paritario de Salud Ocupacional”.

¿Cuál es el número de integrantes del COPASO?

Depende del número de trabajadores al servicio de la Empresa, así: (Resolución 2013 de 1986)

³² SALUD OCUPACIONAL: Protección integral de los trabajadores. Ministerio de trabajo y seguridad social, julio de 2001.

De 10 a 49 trabajadores, un representante por cada una de las partes (Patrono y empleados).

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 1000 a más trabajadores cuatro representantes por cada una de las partes.

Las empresas con menos de 10 trabajadores deben tener un vigía ocupacional, quien cumplirá las mismas funciones del Comité.

La elección de los integrantes se hace por un periodo de dos años. (Art.63 Dec. 1295 de 1994)

¿Qué se requiere para ser miembro del COPASO?

- † Ser trabajador de la Empresa.
- † Haber demostrado en el ejercicio de su trabajo sentido de responsabilidad.
- † Tener una actitud proactiva frente a las acciones de Salud Ocupacional.

¿Quién nombra a los representantes patronales?

El patrón deberá designar a sus representantes, tanto principales como suplentes. (Resolución 2013 de 1986).

¿Quién nombra a los representantes de los trabajadores?

Son elegidos directamente por los trabajadores a través de votación directa y secreta. Serán designados SUPLENTE y PRINCIPALES.

¿Quién nombra al Presidente y al Secretario del comité?

El presidente es designado por el empleador, escogiéndolo de los representantes que él nombró; el Comité en pleno elegirá al secretario entre sus miembros.

¿Qué funciones están a cargo del Presidente?

- ‡ Convocar a las reuniones.
- ‡ Preparar los temas que van a tratarse en cada reunión.
- ‡ Dirigir las reuniones.
- ‡ Dar a conocer al patrono y demás miembros directivos de la Empresa, las recomendaciones aprobadas por el Comité.
- ‡ Coordinar todo lo necesario para el adecuado funcionamiento del Comité.

¿Qué funciones están a cargo del Secretario?

- ‡ Verificar la asistencia a las reuniones.
- ‡ Tomar notas de los temas tratados y elaborar el acta de cada reunión, la cual debe contener: fecha y hora, orden del día, participantes, desarrollo de los contenidos incluyendo los acuerdos tomados, asignación de tareas y responsabilidades, cierre de la reunión y firmas del Presidente y el Secretario.
- ‡ Llevar el archivo de las actividades realizadas y suministrar toda la información requerida a las personas y autoridades competentes que la requieran.

¿Quién cita a las reuniones y con qué frecuencia?

Los miembros del Comité serán citados por el Presidente. A las reuniones deben asistir los miembros principales y en su ausencia los suplentes.

El comité se reunirá en forma ordinaria como mínimo una vez al mes, en un sitio determinado de la Empresa y durante el horario de trabajo. En forma

extraordinaria dentro de los cinco días siguientes a la ocurrencia del hecho, cuando ocurra un accidente de trabajo o alguna situación de riesgo que lo requiera, y debe contarse con la presencia del responsable del área donde ocurrió el accidente o se determinó el riesgo.

¿Se requiere quórum para que el comité pueda sesionar?

El quórum para sesionar estará constituido por la mitad más uno de sus miembros. Pasados treinta minutos contados a partir de la hora señalada para comenzar la reunión, el Comité sesionará con los miembros presentes y sus decisiones tendrán plena validez.

¿Qué deberán hacer los representantes una vez se hayan elegido?

Se reunirán para levantar el acta de constitución del COPASO. En esta misma reunión el comité definirá la manera de dar cumplimiento a sus funciones, establecidas en el Decreto 614 de 1984, en la Resolución 2013 de 1986 y en el Decreto 1295 de 1994, estableciendo un plan de trabajo con objetivos y metas concretas.

¿Cuáles son las funciones del COPASO?

- ‡ Investigar las causas que afectan la salud de los trabajadores.
- ‡ Proponer la adopción de medidas y el desarrollo de actividades que procuren y mantengan la salud en los lugares y ambientes de trabajo.
- ‡ Proponer y participar en actividades de capacitación en Salud Ocupacional.
- ‡ Colaborar con el análisis de los accidentes de trabajo y enfermedades profesionales o indicar las medidas correctivas a que haya lugar para evitar su ocurrencia.
- ‡ Vigilar el desarrollo de las actividades que en materia de medicina, higiene y seguridad industrial, debe realizar la Empresa, de acuerdo con las normas vigentes.

- ‡ Colaborar con los funcionarios de entidades gubernamentales de salud ocupacional, en las actividades que estos adelanten en la Empresa.
- ‡ Todas las demás contempladas en la Resolución 2013 de 1986.

¿Pertener al COPASO representa alguna remuneración extra para sus miembros?

Ninguna, los representantes realizan gratuitamente las actividades a su cargo. Los patrones tienen la obligación de facilitar el trabajo del Comité y apoyar el desempeño de sus labores.

¿Cómo Funciona La Conformación De Estos Comités En ECOPETROL?

ECOPETROL garantiza el funcionamiento de doce Comités Regionales de Salud Ocupacional, los cuales se reunirán mensualmente y tendrán la composición que establezca la ley vigente. Los Comités Regionales seguirán las orientaciones del Comité Nacional De Salud ocupacional, vigilarán el cumplimiento del programa Regional de Salud Ocupacional en el respectivo Distrito o Superintendencia y apoyaran la gestión de los Comités Locales de Salud Ocupacional.

ECOPETROL constituirá 24 Comités Locales de Salud Ocupacional para conjuntos de dependencias: (Gerencia Llanos cuenta con 1). En cada uno de los Comités Locales participará un representante elegido por los trabajadores sindicalizados. Los comités Locales se reunirán cada 2 meses, para atender y dar solución a las situaciones presentadas por la administración o por los trabajadores.

4.2.4 Factores de riesgo³³

³³ Manual de Educación y capacitación para la prevención de accidentes de trabajo y enfermedades profesionales. ISS. Julio de 1998.

Factores de riesgo: son todos aquellos elementos presentes en el ambiente de trabajo con potencial de producir lesiones personales (Accidentes de Trabajo y Enfermedades Profesionales), al igual que pérdidas materiales para la Empresa.

Para evitar los accidentes debemos identificar los riesgos que se presentan en nuestro lugar de trabajo.

Clases de riesgo que se pueden encontrar en una Empresa: riesgos físicos, químicos, ergonómicos, biológicos, psicosociales, de seguridad, saneamiento y medio ambiente.

⊖ **Factores de riesgo físicos:** Son los derivados de la exposición a:

- ↩ Radiaciones ionizantes y no ionizantes.
- ↩ Temperaturas extremas (frío y calor).
- ↩ Iluminación inadecuada.
- ↩ Presiones anormales.
- ↩ Vibraciones.
- ↩ Ruido.

Enfermedades o lesiones que pueden producir: fatiga visual, lesiones en la piel y nervios, músculos, articulaciones, enfermedades del sistema sanguíneo, entre otras.

⊖ **Factores de riesgo químicos:** son los generados por la exposición a:

- ☒ Gases.
- ☒ Vapores.
- ☒ Humos.
- ☒ Líquidos.
- ☒ Sólidos.
- ☒ Polvos.

Enfermedades o lesiones que pueden producir: quemaduras de piel, ojos, problemas respiratorios, cáncer e intoxicaciones.

⊖ **Factores de riesgo biológicos:** son los producidos por exposición a:

- ☒ Virus.
- ☒ Hongos.
- ☒ Bacterias.
- ☒ Parásitos.
- ☒ Plantas y animales.

Enfermedades o lesiones que pueden producir: infecciones pulmonares, de piel, ojos y en diferentes partes del cuerpo.

⊖ **Factores de riesgo ergonómicos:** son los producidos por una inadecuada interacción entre el hombre, la máquina y su puesto de trabajo, dentro de ellos encontramos:

- ‡ Posturas y movimientos inadecuados.
- ‡ Diseño inadecuado del puesto de trabajo.
- ‡ Manejo de cargas en forma inadecuada.

Enfermedades o lesiones que pueden producir: fatiga muscular, dolores de espalda, desviaciones de la columna entre otras.

⊖ **Factores de riesgo psicosociales:** son los originados por la mala interacción de las condiciones de trabajo y las características de cada persona, dentro de ellos se consideran:

- ☒ Ritmo de trabajo.
- ☒ Contenido de las tareas.
- ☒ Trabajo repetitivo.
- ☒ Incentivo de producción.
- ☒ Sobrecarga de trabajo.

- ☛ Conflicto de autoridad.
- ☛ Dificultad para la comunicación.

Enfermedades o lesiones que pueden producir: fatiga mental, estrés o tensión. Pueden llegar a producir enfermedades psicosomáticas.


⊗ **Factores de riesgo de seguridad:** son los que se presentan en las instalaciones de la Empresa o puestos de trabajo que pueden producir accidentes, dentro de estos tenemos:

- Ⓟ Punto de transmisión de fuerza sin protección.
- Ⓟ Máquinas, equipos y herramientas defectuosas.
- Ⓟ Punto de operación sin protección.
- Ⓟ Sistema de alimentación sin protección.
- Ⓟ Eléctricos (contactos con líneas o puntos energizados o cables en mal estado).
- Ⓟ Almacenamiento, transporte y manipulación de materiales en forma inadecuada.
- Ⓟ Incendio y explosión (manipulación inadecuada de sustancias inflamables).
- Ⓟ Instalaciones locativas defectuosas (escaleras, defectos del piso, obstaculización de la visión, falta de señalización).
- Ⓟ Falta de orden y aseo.
- Ⓟ Factores de riesgo propios del transporte.

Accidentes que pueden producir: fracturas, amputaciones, quemaduras, atropamientos, electrocución, cortaduras, golpe, caídas de alturas y asfixia.

⊗ **Factores de riesgo de saneamiento y medio ambiente**

- ☛ Mala disposición de basuras.
- ☛ Suministro y disposición de aguas.
- ☛ Servicios sanitarios en mal estado.

 Emisiones ambientales.

Accidentes o lesiones que pueden producir: infecciones en diferentes partes del cuerpo, intoxicaciones, generación de plaga, contaminación ambiental.

¿Cómo se previenen los factores de riesgo presentes en la Empresa?

- ☞ Realizando controles a nivel de la fuente de riesgo, en el medio de trabajo y en el trabajador.
- ☞ Realizando supervisión de las medidas de control sugeridas.
- ☞ Actualizando el Panorama de Factores de Riesgo e identificando nuevos factores de riesgo.
- ☞ Enfatizando la importancia del AUTOCUIDADO y el reporte oportuno de cualquier riesgo.
- ☞ Comprometiéndose con la salud y la seguridad propias y de los demás miembros de la organización.
- ☞ Cumpliendo las normas de seguridad existentes en la empresa.

Todas estas acciones se pueden organizar, desarrollar y controlar en los Programas de Salud Ocupacional de las empresas.

4.3 CONTROL DE PERDIDAS

4.3.1 Filosofía del programa de control de pérdidas³⁴

El Control de Pérdidas es la práctica administrativa que tiene por objeto controlar los daños físicos o daños a la propiedad que resultan de los accidentes relacionados con los peligros de las operaciones. Es, por lo tanto, cualquier cosa que se haga por reducir las pérdidas provenientes de los riesgos puros del negocio

Modelo de causalidad de pérdidas

³⁴ Procesos Industriales. Programas de postgrado en salud ocupacional. UMB 2001.

Tabla 16. Modelo de causalidad de pérdidas.

Falta de Control	Causas Básicas	Causas Inmediatas	Incidente	Pérdida
Programas inadecuados	Factores Personales	Actos & Condiciones Subestándar	Contacto con energía o sustancia	Personas Propiedad Proceso Planeta
Programas Inadecuados del programa				
Cumplimiento Inadecuado de estándares	Factores de trabajo			

Fuente: DNV. Administración Moderna de la Seguridad y el Control de Pérdidas. 1999.

Accidente: Acontecimiento no deseado que resulta en daño a las personas, daño a la propiedad o pérdidas en el proceso.

Incidente: es un acontecimiento no deseado, el que bajo circunstancias ligeramente diferentes, podría haber dado como resultado lesiones a las personas, daño a la propiedad o pérdida en el proceso.

Acto Subestándar: se relaciona con el factor humano y son aquellos que se presentan al omitir o alterar un procedimiento comúnmente considerado como seguro, pudiendo generar así un accidente de trabajo. Los principales factores personales se relacionan con:

Condición Subestándar: se relaciona con el factor técnico, constituyéndose en una condición, estado o característica de materiales, herramientas, equipo y área locativa, que pueden causar un accidente de trabajo y que es susceptible de corregirse previamente.

Factores Personales

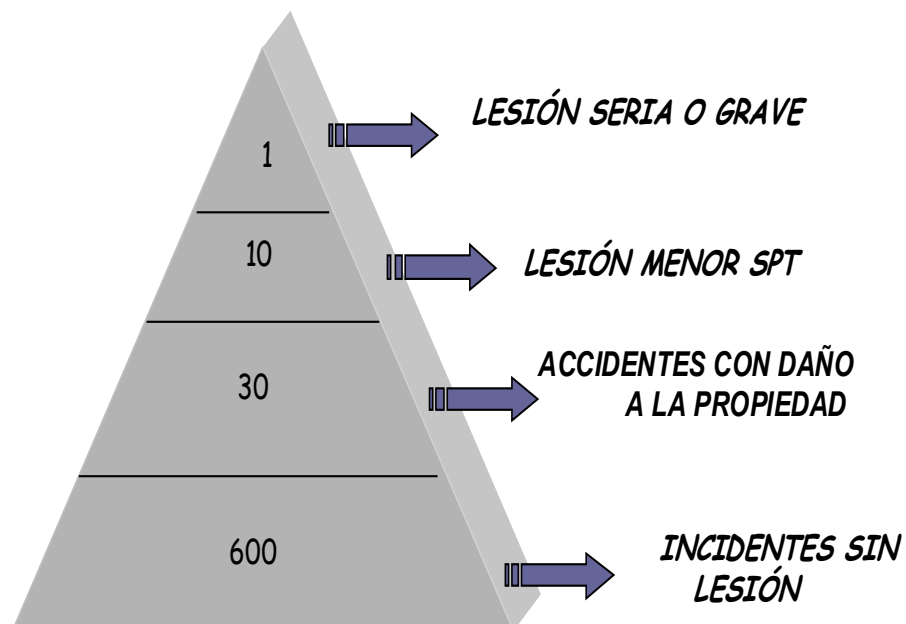
- Capacidad física/ fisiológica inadecuada.
- Capacidad mental/sicológica inadecuada.
- Tensión física o fisiológica.
- Tensión mental o sicológica.
- Falta de conocimiento y habilidad.
- Motivación deficiente.

Factores del trabajo/sistema

- Supervisión y liderazgo deficientes.
- Ingeniería inadecuada.
- Deficiencia en las adquisiciones.
- Herramientas y equipo inadecuados.
- Normas deficientes de trabajo.
- Mantenimiento deficiente.

Falta de Control: Un Sistema de Control de Seguridad puede ser inconveniente debido a que las actividades del sistema no son suficientes, o son inadecuadas, los estándares no son suficientemente claros y/o exigentes.

Fig. 2. Estudio de la proporción de ocurrencia de accidentes (Pirámide Bird)



Fuente: DNV. Administración Moderna de la Seguridad y el Control de Pérdidas. 1999.

Consecuencias

Las consecuencias de los incidentes de trabajo se resumen a pérdidas y por consiguiente tienen costos.

Fig. 3. Costos de las pérdidas.



Fuente: DNV. Administración Moderna de la Seguridad y el Control de Pérdidas. 1999.

Los costos de un accidente se manifiestan como un iceberg, en el cual sólo una pequeña fracción de los costos es evidente y los demás permanecen ocultos. De acuerdo con la figura, por cada peso perdido directamente en el accidente, pueden generarse entre 6 y 53 pesos de costos ocultos.

4.3.2 Elementos del programa de control de pérdidas³⁵

Inspecciones Planeadas y Mantenimiento

Una inspección se define como una actividad de reconocimiento diseñada con anticipación para identificar y evaluar el potencial de pérdidas por condiciones subestándares y tomar las medidas preventivas y/o correctivas necesarias.

Las inspecciones se utilizan entre otras cosas para:

- Identificar los problemas que no se previeron durante la ingeniería y construcción de las instalaciones.
- Identificar las deficiencias de equipos y herramientas por uso, abuso o deficiencias de mantenimiento.
- Identificar acciones inapropiadas en métodos y prácticas de trabajo.
- Identificar el efecto que producen las reformas o cambios en los procesos.
- Identificar la efectividad de las acciones correctivas.
- Efectuar la autoevaluación de la administración.
- Efectuar autoevaluación en cuanto orden y aseo.

Clases de inspecciones

³⁵ ECOPETROL Gerencia Llanos. Protocolos y Procedimientos Programa Control de Pérdidas.

- ✓ Informales no planeadas: actividad de reconocimiento que no fue diseñada con anticipación, puede darse cuando ha ocurrido un accidente de trabajo.
- ✓ Planeadas generales: Se define como una actividad de reconocimiento diseñada con anticipación para descubrir problemas y evaluar riesgos antes que ocurran accidentes u otras pérdidas.
- ✓ Planeadas de partes críticas: Son inspecciones que se centran en componentes de equipos, materiales, estructuras o áreas que ofrecen mayor probabilidad de ocasionar un problema o pérdida cuando se dañan, se gastan o no se tratan en la forma adecuada.

Reporte e Investigación de accidentes e Incidentes

Es una actividad encaminada a definir las causas básicas de los accidentes, a establecer con precisión lo que realmente ocurrió, proporcionar la base para evitar su repetición, establecer los controles adecuados para minimizar o eliminar sus raíces e identificar tendencias y la seguridad del personal.

Accidente: Acontecimiento no deseado que da como resultado un daño físico (lesión o enfermedad ocupacional) a una persona o un daño a la propiedad (equipos, materiales y/o ambiente). Generalmente es la consecuencia de un contacto con una fuente de energía por encima de la capacidad límite del cuerpo o estructura.

Incidente: Suceso no deseado que, bajo circunstancias ligeramente diferentes, podría haber resultado en daño personal o daño a la propiedad.

Entre los eventos a reportar e investigar se encuentran: Lesiones de trabajo con fatalidad, con incapacidad y sin incapacidad; accidentes con pérdida de tiempo dentro del trabajo; incidentes con alto potencial de pérdidas; falla en algún equipo crítico; accidentes ambientales; accidentes de tránsito;

accidente con daño a la propiedad; pérdida de un equipo de protección personal.

El procedimiento para investigación de un accidente es:

- ✓ Dar respuesta inicial.
- ✓ Definir el potencial de pérdida.
- ✓ Conformar el equipo investigador.
- ✓ Activar la investigación.
- ✓ Recopilar información.
- ✓ Analizar causas básicas.
- ✓ Formular acciones.
- ✓ Elaborar informe.
- ✓ Archivar la información.
- ✓ Difundir la lección aprendida.
- ✓ Realizar seguimiento a las acciones correctivas.

Si se investiga adecuadamente, se toman los correctivos necesarios y se hace la difusión de la lección aprendida, se está previniendo la repetición de eventos similares, disminuyendo costos por accidentes.

Análisis y procedimientos de Tareas Críticas

Este elemento plantea una metodología para identificar todos los cargos de una dependencia, inventariar las tareas de cada cargo paso a paso y examinarlas sistemáticamente para identificar todas las exposiciones a pérdidas presentes durante su desarrollo, desarrollar controles para cada paso y finalmente crear procedimientos o prácticas de trabajo estándar.

Toda tarea que tenga potencial de pérdidas, ya sea daños personales, a la propiedad, pérdidas por calidad o producción, deben ser calificadas de acuerdo a su criticidad, la cual se determina por tres criterios:

Gravedad: depende del daño o costos de pérdidas que se pueden derivar de las tareas mal ejecutadas.

Repetitividad: número de veces que la tarea es ejecutada por cada persona.

Probabilidad: de pérdida si la tarea se ejecuta en forma incorrecta, (remota, ocasional, frecuente).

Los puntos asignados a cada variable son sumados, su resultado señala una escala de criticidad que va de 0 a 10, si el resultado es mayor a 6, la tarea será considerada como crítica.

Para identificar las exposiciones a pérdida en cada paso de la tarea crítica, se debe considerar la seguridad, la calidad y productividad asociadas a la gente, los equipos, los materiales y el ambiente.

Equipos De Protección Personal (EPP)

Es cualquier elemento destinado al trabajador, para que le proteja de los peligros que pueden amenazar su salud o seguridad en el trabajo. Su objetivo es minimizar o eliminar el efecto de un determinado agente externo que puede llegar a producir un accidente de trabajo o una enfermedad profesional a largo plazo.

El equipo de protección personal está diseñado para proteger diferentes partes del cuerpo incluyendo los ojos, la cara, la cabeza, las manos, los pies y los oídos.

Reglas y Permisos De Trabajo

La naturaleza de ciertas operaciones de alto riesgo es tal que se deben controlar a través de la aplicación de esfuerzos especiales tales como las reglas, los permisos y los certificados de trabajo.

Reglas: son guías del comportamiento del empleado sobre actividades que realiza y que representan un riesgo crítico. En la Gerencia se tienen establecidas reglas generales de seguridad y especializadas de acuerdo a las áreas y tareas.

Permiso de Trabajo: Autorización escrita que se otorga para realizar actividades susceptibles de riesgo. Certifica que las personas, sitios, equipos y métodos a utilizarse son los adecuados y ofrecen condiciones seguras para ejecutar la labor.

En la Gerencia Llanos existen dos tipos de permiso: en caliente y en frío. Su diferencia radica en que los primeros se emplean para trabajos en líneas y áreas operacionales donde se use equipo eléctrico y/o fuentes de ignición, por tanto requiere prueba de gas y los permiso en frío se tramitan en trabajos en áreas operacionales libres de fuentes de ignición.

Certificado de Trabajo

Documento suplementario adjunto al Permiso, que dependiendo del riesgo, podrá exigirse a criterio de quien autoriza la labor. Tiene como objeto registrar las medidas de prevención operativas y técnicas tomadas para garantizar condiciones adecuadas y minimizar la materialización de los riesgos propios de la actividad.

En la Gerencia se han establecido certificados de trabajo para: actividades con fuentes de energía, excavación, espacios Confinados, en altura, manejo de cargas y manejo de químicos y materiales peligrosos.

Preparación para emergencias

Su finalidad es establecer un sistema que asegure la existencia de un plan general de emergencias basado en las necesidades identificadas por la organización, el cual establece procedimientos de evacuación, asigna

responsabilidades a individuos específicos, provee la notificación a entidades externas, establece los medios de comunicación y provee reacción interna a emergencias.

Luego de establecer los planes de contingencia la Gerencia debe asegurar que los integrantes de las diferentes brigadas conformadas reciban la capacitación suficiente para atender cualquier emergencia que pueda presentarse. Como parte del proceso, también se desarrollan simulacros de diferente índole para verificar el tiempo y efectividad de respuesta

La Gerencia Llanos cuenta con una brigada de emergencia que durante los últimos cinco años se ha destacado a nivel nacional por su alto nivel de preparación.

Entrenamiento

Elemento que busca preparar a los funcionarios mediante un procedimiento determinado, para que realicen bien su trabajo, creando un aprendizaje continuo que implica la necesidad de entender el pasado – para evitar la repetición de los errores, capacitarse en el presente, y prepararse adecuadamente para enfrentar el futuro con las mejores herramientas.

Propicia el crecimiento integral de las personas mediante el aprendizaje permanente, para alcanzar un alto nivel de compromiso y desempeño.

Administración de Materiales y Servicios

Elemento relacionado con todas las disposiciones que deben tenerse en cuenta al ejecutar compras tanto de bienes como servicios, para asegurar la mayor calidad posible de los productos y minimizar los riesgos.

Existe al tiempo de la compra/contratación una excelente oportunidad para controlar las pérdidas que resultan del equipo, materiales y servicios subestándares en el lugar de trabajo. Este elemento está diseñado para evaluar los programas y procedimientos formales que existen y funcionan para asegurar que las exposiciones a pérdidas relacionadas con las compras y las contrataciones se controlan con anterioridad a la entrega de los bienes y servicios en el lugar de trabajo y se cumple a satisfacción con el objeto para el cual fue contratado.

4.3.3 Funciones y responsabilidades del personal

La siguiente tabla muestra cada cargo de la Gerencia Llanos con su respectiva responsabilidad ante el programa de Salud Ocupacional.

Tabla 17. Funciones y responsabilidades de los trabajadores de ECOPETROL Gerencia Llanos frente al programa de Salud Ocupacional.

CARGO	FUNCIONES Y RESPONSABILIDADES
GERENTE LLANOS	Establecer y asegurar que la Política CASSO sea del conocimiento de todo el personal vinculado a la Gerencia.
	Nombrar el Coordinador del programa y los encargados de cada elemento.
	Definir con los líderes de los elementos y el coordinador los objetivos de Control de Pérdidas anualmente.
	Lograr la participación activa y el compromiso de todo el personal en la implementación y

	mantenimiento del Programa.
	Realizar una reunión mensual de Control de Pérdidas donde se evalúe los objetivos y estándares del programa.
	Asignar los recursos necesarios para la implementación, mantenimiento, evaluación del Programa Control de Pérdidas
	Garantizar la identificación anual de todas las exposiciones de mayor potencial de pérdidas que puedan afectar a las personas, los equipos, los procesos y el medio ambiente, en la GLL
	Definir con el coordinador del programa los estándares de Control de Pérdidas para el grupo gerencial y lograr que los demás niveles gerenciales establezcan los propios.
	Ajustar semestralmente los objetivos del programa de acuerdo a los avances.
	Elaborar y ejecutar plan de entrenamiento del Grupo Gerencial, requerido para su correcto desempeño
	Realizar 6 inspecciones planeadas de nivel I anualmente.
COORDINADOR CASSO	Desarrollo, promoción, coordinación y control del programa, haciendo énfasis en fomentar la cultura de la prevención al interior de la GLL.
	Guiar a la gerencia para la formulación de metas y estrategias a fin de cumplir con los objetivos fijados.
	Seleccionar los elementos y la metodología para

	desarrollar, estandarizar y controlar los elementos y actividades involucradas en el programa de Control de Pérdidas.
	Guiar permanentemente a los líderes de los elementos en la implementación de los mismos.
	Involucrar la asesoría externa necesaria para implementar adecuadamente el programa en sus aspectos administrativos y técnicos.
	Dirigir las auditorías internas y externas.
	Establecer un procedimiento eficaz para medir el impacto en seguridad del programa de Control de Pérdidas.
JEFES DE DEPARTAMENTO	Conocer y apoyar el desarrollo y la aplicación del Programa Control de Pérdidas
	Participar en el establecimiento y revisiones de la Política CASSO de la Gerencia Llanos y facilitar su divulgación.
	Definir objetivos y metas del Programa en su Departamento.
	Asistir y garantizar la realización de las reuniones de Control de Pérdidas en su Departamento.
	Definir el programa de inspecciones.
	Programar y desarrollar inspecciones planeadas nivel I.
	Verificar controles y presentar recomendaciones para tomar medidas correctivas adecuadas tendientes a controlar los riesgos
	Liderar la actualización de los estándares, revisar y ajustar los estándares de coordinadores y definir

	<p>controles para lograr su cumplimiento.</p> <p>Identificar y evaluar anualmente las exposiciones de pérdida de sus dependencias que afecten a las personas, los equipos, los procesos y al medio ambiente.</p> <p>Liderar la identificación y ejecución del entrenamiento necesario para el personal a su cargo.</p> <p>Llevar los registros del Programa Control de Pérdidas a su cargo.</p>
LIDERES DE LOS ELEMENTOS	<p>Liderar la implementación del Elemento a su cargo y coordinar acciones con respecto al programa.</p> <p>Dar a conocer los aspectos relevantes de su elemento a todo el personal de la Gerencia Llanos.</p> <p>Establecer metas a corto y mediano plazo.</p> <p>Verificar mensualmente los avances en la implementación del elemento.</p>
GRUPO GERENCIAL (Comité CP y SGA)	<p>Participar en el establecimiento y actualizaciones de la Política CASSO de la GLL.</p> <p>Participar en la aprobación de objetivos y metas del Programa Control de Pérdidas.</p> <p>Hacer seguimiento al avance de objetivos y metas del Programa.</p> <p>Hacer seguimiento a la implementación y al desarrollo del programa y establecer las medidas preventivas y correctivas cuando sea pertinente.</p>
COORDINADORES	<p>Revisar y actualizar los estándares de trabajo de los supervisores y trabajadores a su cargo.</p>

Y PROFESIONALES	Divulgar los procedimientos e instrucciones de trabajo.
	Adiestrar al personal a cargo en los procedimientos, estándares e instrucciones de trabajo desarrolladas para el control de actividades y/o operaciones relacionadas con los aspectos ambientales significativos.
	Informar a su jefe inmediato sobre las condiciones y prácticas que conlleven riesgo ambiental.
	Conocer los planes de contingencia y participar activamente en simulacros y emergencias.
	Participar en la capacitación y entrenamiento programada para su cargo.
	Investigar los accidentes e incidentes de contaminación.
	Conocer y participar en el desarrollo de los programas ambientales de la Gerencia.
	Conservar los registros ambientales a su cargo.
SUPERVISORES	Interesarse por el Programa de Control de Pérdidas, participar activamente en el desarrollo de la cultura de la prevención y asistir a las reuniones y entrenamientos de seguridad programadas.
	Adiestrar al personal a cargo en los procedimientos, estándares e instrucciones de trabajo desarrolladas para el control de actividades y/o operaciones
	Desarrollar su trabajo siguiendo los procedimientos e instrucciones de trabajo

	establecidos para controlar o minimizar los riesgos
	Liderar la atención a contingencias de primera línea, en el área de su responsabilidad y participar como apoyo en las otras áreas de la Gerencia, cuando sea pertinente.
	Formar parte del equipo investigador de accidentes e incidentes en su área de responsabilidad, cuando sea pertinente.
	Dar instrucciones completas a los trabajadores antes de la asignación de tareas
	Conocer los procedimientos para emergencia establecidos para su área.
TECNICOS, OPERADORES, TRABAJADORES EN GENERAL	Interesarse por el Programa de Control de Pérdidas, participar activamente en el desarrollo de la cultura de la prevención y asistir a las reuniones y entrenamientos de seguridad programados.
	Desarrollar su trabajo siguiendo los procedimientos y reglas de seguridad y asumir un papel activo respecto a la propia seguridad, la de sus compañeros y la de la Gerencia Llanos.
	Informar a los supervisores o jefes inmediatos condiciones, prácticas y comportamientos peligrosos en los lugares de trabajo, que puedan desencadenar una pérdida.
	Presentar recomendaciones de seguridad y eficiencia que permitan minimizar el impacto de los factores de riesgo.
	Participar en la atención de contingencias en el

	<p>área de su responsabilidad y participar como apoyo en las de otras áreas de la Gerencia, cuando sea pertinente.</p>
	<p>Utilizar de manera adecuada el equipo de protección personal que se le suministre.</p>
	<p>Reportar los incidentes/accidentes ocurridos en su puesto de trabajo y recordar a sus compañeros la obligación de hacerlo ellos también.</p>
	<p>Realizar con el supervisor las tareas críticas del puesto de trabajo.</p>

Fuente: ECOPETROL Gerencia Llanos

5 MATERIAL DE MOTIVACION PARA LAS CAMPAÑAS

Campaña Ambiental

Durante el desarrollo de la campaña y al terminar cada modulo se obsequia a los participantes un incentivo alusivos al tema ambiental y como forma de recordatorio para su concientización.

En la segunda fase de la Campaña Ambiental se entrego:

- Un colgapuertas con los logos de Ecopetrol Gerencia Llanos, la UIS, la frase “es vital, es cultura ambiental” y un diseño representativo de la campaña.
- Una bolsa de basura para el carro en lona impermeable color verde con los logos de Ecopetrol Gerencia Llanos y la UIS.
- Una agenda (Talí), la cual lleva impresa una hoja de información personal, otra de legislación ambiental importante y una tabla de conversión de unidades.

- Una camiseta la cual lleva bordados los logos de Ecopetrol Gerencia Llanos, la UIS y la frase “es vital, es cultura ambiental” y el diseño representativo de la campaña.

Campaña de Salud Ocupacional y control de Pérdidas

Durante el desarrollo de la campaña y al terminar cada modulo se obsequia a los participantes un incentivo alusivos al tema Salud Ocupacional y como forma de recordatorio para su concientización.

En el programa de Salud Ocupacional y Control de Pérdidas se entrego:

- Una bolita antiestrés de color amarillo.
- Un Path Mouse ergonómico
- Un bolígrafo ergonómico el cual lleva el logo de ECOPETROL Gerencia Llanos y la frase: “Campaña de Salud Ocupacional 2003”.

6 EVALUACION Y CERTIFICACION DE LOS PROGRAMAS

Al finalizar los programas se realiza una encuesta a todos los participantes para establecer los niveles de conocimiento y concientización adquiridos por cada uno de ellos, durante el desarrollo de las campañas y también recibir sugerencias sobre el trabajo realizado.

Los organizadores de las campañas expiden y entregan a cada participante de las campañas, una certificación en la cual consta la asistencia, duración y nombre del programa desarrollado.

7 JUSTIFICACIÓN DE LA INVERSIÓN DE CADA CAMPAÑA

Campaña Ambiental

Un proyecto de concientización Ambiental es importante no solo en las empresas petroleras sino en todas las empresas ya que son múltiples los beneficios que se pueden obtener previniendo y controlando los impactos que se pueden causar al ambiente por ejemplo:

- ✓ Se pueden evitar multas y sanciones ya que la campaña les da a conocer la legislación ambiental colombiana, les ayuda a entender las normas más importantes y las que rigen las actividades relacionadas con su diario quehacer.
- ✓ Se pueden evitar costos e inversiones en medidas correctivas.
- ✓ Se pueden reducir costos de producción al favorecer el control y el ahorro de energía y agua.

- ✓ Se pueden aprovechar y minimizar los residuos.

Campaña de Salud Ocupacional y Control de Perdidas

El programa de Salud Ocupacional es muy útil para las empresas ya que instruye a sus trabajadores en diferentes temas como la medicina preventiva, la higiene y la seguridad industrial, elementos importantes a la hora de prevenir y evitar enfermedades profesionales y accidentes de trabajo.

Enseña a identificar los diferentes factores de riesgo que pueden presentarse al ejercer sus actividades, o por mal estado del lugar de trabajo, esto ayuda a la empresa a evitar accidentes y los costos que estos representarían.

8 CONCLUSIONES

- Se elaboraron dos Campañas, una de fortalecimiento en la Cultura Ambiental y otra de Fortalecimiento en Salud Ocupacional y Control de Pérdidas, que cumplieron con las exigencias planteadas por la Gerencia llanos de ECOPETROL de capacitar, sensibilizar y concientizar a sus participantes sobre diferentes temas de gran importancia para la Gerencia.
- Se extrajo lo más importante de cada tema que fue asignado por la empresa, pero se hubiera podido profundizar más, si se dispusiera de un presupuesto más amplio para la elaboración de las cartillas.
- Estas campañas son una experiencia importante para el ingeniero ya que pueden ser dadas a conocer en otras empresas haciendo ver sus

múltiples beneficios de tipo legal, económico y de bienestar para sus trabajadores.

- Estos temas deben ser de conocimiento de todos los Ingenieros de Petróleos ya que nos abren puertas para poder desarrollarnos en diferentes áreas de la industria.

ANEXOS

ENCUESTA PARA LA SEGUNDA FASE DE LA CAMPAÑA AMBIENTAL

Con el fin de poder evaluar los alcances de la campaña ambiental, es necesario obtener la siguiente información:

1) ¿Sabe usted de alguna(s) fuente(s) de contaminación del agua, del aire y/o del suelo, en la GLL?

No

Si Mencíónelas:

2) ¿Podría identificar los principales contaminantes originados en su área de trabajo?

No

¿Por qué?

Si

Menciónelos

3) ¿Tiene conocimiento de algunas leyes Colombianas, de normatividad ambiental, aplicables a la Gerencia Llanos?

No

Si Menciónelas:

4) ¿Sabe usted que es la NTC ISO 14001?

¿Sabe que beneficio puede traer a la GLL?

5) ¿Que aspectos ambientales significativos de la GLL cree usted que podrían mitigarse a corto y mediano plazo?

Corto plazo _____

Mediano plazo _____

6) Teniendo en cuenta su participación en la campaña ambiental: “Mi cultura es ambiental”. Mencione las funciones y responsabilidades ambientales que usted asumirá en su casa y en su área de trabajo, durante el presente año.

CASA: _____

TRABAJO: _____

7) Cree usted que la Gerencia Llanos, podría adoptar eficientemente un sistema general de manejo y disposición de residuos sólidos, líquidos y especiales y peligrosos.

Si

¿Por qué?

No

¿Por qué?

8) La GLL cuenta con seis zonas específicas para la disposición final de residuos sólidos, líquidos y especiales. Enuncie un residuo dispuesto en cada uno de estos sitios.

Horno incinerador:	Escombrera:	Pozo séptico:
Centro de acopio:	Área de biodegradación:	Río/caño:

9) ¿Ha participado alguna vez en la elaboración o en el simulacro de un plan de contingencia?

No

Si ¿En cual? ¿En dónde?:

10) ¿Cree usted que alguna actividad de su área de trabajo, requiere del diseño de una contingencia?

Si

¿Cual?

No

11) Que programa y/o acción ambiental plantearía con el fin de ayudar a cumplir una meta ambiental

No sé

12) ¿Realmente se siente motivado para poner en práctica y cumplir los lineamientos de esta nueva campaña ambiental, que va a realizar?

Si

No ¿Porque?

COMENTARIOS GENERALES

Espacio para hacer observaciones o comentarios relacionados con esta nueva campaña ambiental.

Nombre: _____

Cargo: _____ Dpto.: _____

Fecha: _____

**ENCUESTA INICIAL PARA LA CAMPAÑA DE SALUD OCUPACIONAL Y
CONTROL DE PERDIDAS**

1. ¿Tiene usted algún conocimiento en el área de Salud Ocupacional?

Si ___ No ___

En qué temas:

2. ¿Conoce el compromiso de la GLL frente a Salud Ocupacional?

Si ___ No ___

¿A qué se refiere este compromiso?

3. ¿Cómo participa usted para prevenir daños a su salud en el lugar de trabajo?

4. ¿Tiene conocimiento sobre cuáles son los factores de riesgo presentes en su lugar de trabajo causantes de accidentes o enfermedades?

Si___ No___

Enuncie algunos de ellos:

5. ¿Conoce el manual de seguridad e higiene industrial de su empresa?

Si___ No___

Mencione algunos aspectos que considere son importantes:

6. ¿Participó usted en el proceso de elección de los representantes por parte de los trabajadores ante el comité paritario de salud ocupacional COPASO de la GLL?

Si___ No___

¿Por qué? _____

7. ¿Sabe usted que es control de pérdidas y cómo se desarrolla este programa en la empresa?

Si___ No___

8. ¿Qué conoce sobre los siguientes temas?

Inspecciones _____

Investigaciones _____

Análisis de tarea _____

Permisos de trabajo _____

9. ¿Sabe cómo actuar en caso de presentarse una emergencia en su lugar de trabajo?

Si__ No__

explique _____

10. ¿Considera importante utilizar los elementos de protección personal durante la ejecución del trabajo?

Si__ No__

¿Por qué? _____

11. ¿Tiene conocimiento de alguna(S) norma(S) LEGAL Colombiana relacionada con salud ocupacional y que se esté aplicando en la GLL?

Si__ No__

¿Cuál? _____

12. ¿Conoce los estándares de desempeño de la GLL

Si__ No__

Enuncie algunos de ellos: _____

13. ¿Considera importante que en su empresa exista un programa de Salud Ocupacional?

Si__ No__

¿Por qué? _____

14. ¿Sabe cuáles son sus responsabilidades frente al programa de Salud Ocupacional de la GLL?

Si__ No__

Mencione una de ellas: _____

Fecha: _____ Cargo: _____

Departamento o sección: _____ Género: M__ F__

**ENCUESTA FINAL DE LA CAMPAÑA DE SALUD OCUPACIONAL Y
CONTROL DE PERDIDAS**

1. Considera que la GLL está comprometida con el bienestar de los trabajadores, la operación y el medio ambiente

Si _____ No _____

2. ¿Las acciones de salud ocupacional emprendidas en los últimos cuatro años en GLL, han impactado positivamente los factores de riesgo y la salud de los trabajadores?

Si _____ No _____

¿Cuál?

3. Conoce los objetivos del Programa de Salud Ocupacional 2003 de la GLL? Si _____ No _____

Haga un comentario

4. Enuncie el propósito del Subprograma HIGIENE INDUSTRIAL, del Programa de Salud Ocupacional.

5. ¿Qué actividades se realizan dentro de un Subprograma de Medicina Preventiva y del trabajo?

6. Conoce el Manual de Seguridad de la GLL?

Si____ No____

Mencione algunos aspectos que considere son importantes:

7. ¿Participó usted en el proceso de elección de los representantes, por parte de los trabajadores, del Comité Paritario Regional de Salud Ocupacional, COPASO de la GLL?

Si____ No____

¿Porqué? _____

8. ¿Tiene conocimiento sobre cuáles son los principales factores de riesgo presentes en su lugar de trabajo causantes de accidentes o enfermedades?

Si____ No____

Enuncie tres de ellos:

9. ¿Sabe usted que es Control de Pérdidas y cómo se desarrolla este programa en la GLL?

Si ____ No ____

Cite un ejemplo

10. En forma breve enuncie el objetivo de:

Inspecciones planeadas

Investigación de Accidentes

Análisis de tareas críticas

Reglas y permisos de trabajo

11. ¿Sabe cómo actuar en caso de presentarse una emergencia en su lugar de trabajo?

Si ____ No ____

explique _____

12. ¿Sabe cuáles son sus responsabilidades frente al programa de Salud Ocupacional de la GLL?

Si ____ No ____

Mencione una de ellas:

13. Considera usted que la campaña de Salud Ocupacional y Control de Pérdidas logró:

A. Crear una conciencia de auto-cuidado.

SI__ NO__

B. Fomentar la participación del personal en la Gestión de Salud Ocupacional de la GLL. SI__ NO__

C. Conocer en general la gestión del Programa de Salud Ocupacional y Control de Pérdidas de la GLL. SI__ NO__

D. Sensibilizar y fortalecer la cultura en salud ocupacional de los funcionarios y contratistas de la GLL. SI__ NO__

14. De acuerdo con el desarrollo de la Campaña de Salud Ocupacional, identifique como fortalezas (F) o debilidades (D) cada uno de los siguientes aspectos:

A. Temas tratados ()

B. Diseño del material y obsequios ()

C. Estrategias y ayudas audiovisuales utilizadas ()

D. Personal a cargo de la campaña ()

15. Comentarios generales. Espacio para hacer observaciones o comentarios relacionados con esta campaña.

Nombre: _____

Cargo: _____ **Dpto.:** _____

Fecha: _____

BIBLIOGRAFIA

- ALCONSULT. Seminario: Monitoreo, control y cumplimiento ambiental en la industria petrolera colombiana. Santa Fe de Bogotá (Colombia), 1994.
- Compendio de Normas Legales sobre la salud Ocupacional. Artículos de seguridad S.A., mayo de 2000.
- www.google.com (contaminación del aire)
- www.google.com (Salud Ocupacional)
- DNV. Administración moderna de la seguridad y el Control de Perdidas, 1999.
- ECOPETROL Convención Colectiva de Trabajo 2001 – 2003.
- ECOPETROL Gerencia Llanos, Base del programa de salud Ocupacional de Contratistas, Febrero de 1997.
- ECOPETROL Gerencia Llanos. Protocolos y Procedimientos Programa Control de Pérdidas.
- ECOPETROL – Vicepresidencia de Transporte, guía práctica para la elaboración de PDC en las instalaciones de la VIT – plan estratégico.
- <http://emgrisa.es/tematicos/residuos>
- Gestión ambiental en la industria petrolera. Curso-Taller. Apiay, septiembre 1992.
- Manual de contaminación ambiental. Fundación MAPFRE, ITSEMAP AMBIENTAL, Editorial MAPFRE, 1994, Madrid (España).
- Manual de Educación y capacitación para la prevención de accidentes de trabajo y enfermedades profesionales. ISS. Julio de 1998.
- www.minambiente.gov.co
- Periódico El Colombiano. Medellín, Colombia. Mayo 23 de 2001.
- Procesos Industriales. Programas de postgrado en salud ocupacional. UMB 2001.
- SALUD OCUPACIONAL. Guía de información al trabajador, ISS 1998.

- SALUD OCUPACIONAL: Protección integral de los trabajadores.
Ministerio de trabajo y seguridad social, julio de 2001.
- www.suratep.com
- www.ucauca.edu.co