

**FORTALECIMIENTO DE LA CULTURA AMBIENTAL PARA LOS  
FUNCIONARIOS DE ECOPETROL GERENCIA LLANOS 2003**

**ADRIANA MARCELA JOYA MÁRQUEZ**

**UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER  
FACULTAD DE INGENIERÍAS FÍSICOQUÍMICAS  
ESCUELA DE INGENIERÍA DE PETRÓLEOS  
BUCARAMANGA**

**2004**

**FORTALECIMIENTO DE LA CULTURA AMBIENTAL PARA LOS  
FUNCIONARIOS DE ECOPETROL GERENCIA LLANOS 2003**

**ADRIANA MARCELA JOYA MÁRQUEZ**

**Proyecto de grado presentado como  
requisito para optar el título de  
Ingeniero de Petróleos**

**Tutores**

**ZULY IMELDA CALDERON  
Ingeniera de Petróleos**

**MAURICIO HERRERA POLANIA  
Ingeniero de Petróleos**

**UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER  
FACULTAD DE INGENIERÍAS FISCOQUÍMICAS  
ESCUELA DE INGENIERÍA DE PETRÓLEOS  
BUCARAMANGA**

**2004**

Este logro tan importante en mi vida, el cual significa el inicio de una nueva etapa, no hubiera sido posible sin la presencia de:

DIOS quien me ha dado la fortaleza para alcanzar todas mis metas y me ha guiado por el camino correcto.

MI PADRES Omar y Nora quienes han sido un ejemplo de vida, con sus consejos y grandes esfuerzos los verdaderos merecedores de este logro.

MI FAMILIA, mis abuelitos, mis tíos, mi hermana y mi Nono Manuel que esta en el cielo; me han dado todo su apoyo y tuvieron confianza en mí.

PERSONAS ESPECIALES que con su amistad y cariño estuvieron conmigo en este largo pero exitoso camino.

## **AGRADECIMIENTOS**

La realización de este proyecto, fue gracias a personas y entidades que con su colaboración y apoyo lo hicieron posible. Un especial agradecimiento para:

El Ingeniero MAURICIO HERRERA, Coordinador CASSO Ecopetrol Gerencia Llanos y Director del Proyecto.

La Ingeniera ZULY IMELDA CALDERON, Directora de la Escuela de Petróleos de la Universidad Industrial de Santander.

A todo el equipo de trabajo de la Coordinación CASSO Ecopetrol Gerencia Llanos.

A la Coordinación de servicios de la Escuela de Petróleos de la Universidad Industrial de Santander.

Al Ingeniero WILLIAMS DUARTE mi compañero de trabajo.

A JHONNY A. CADENA por su apoyo incondicional.

A mi Tío el Ing. EDGAR MANUEL MÁRQUEZ quien ha sido mi ejemplo profesional.

A mis Padres OMAR Y NORA quienes me colaboraron en todo momento.

## TABLA DE CONTENIDO

	<b>Pág.</b>
INTRODUCCIÓN	1
1. DESCRIPCIÓN DE ECOPETROL GERENCIA LLANOS	3
1.1 RESEÑA HISTORICA	3
1.2 ÁREA APIAY	5
1.2.1 Áreas de Producción del Bloque Apiay	9
1.2.2 Descripción del Proceso e Infraestructura Existente	9
1.3 ÁREA CASTILLA	12
1.3.1 Campo Castilla	13
1.3.2 Campo Chichimene	14
1.3.3 Facilidades de superficie	15
1.4 ANTECEDENTES PROBLEMÁTICA AMBIENTAL (1998)	16
2. SISTEMAS DE GESTIÓN AMBIENTAL	19
2.1 IMPORTANCIA DEL ENTRENAMIENTO, CONOCIMIENTO Y COMPETENCIA EN UN SGA.	25
2.2 MEDIO AMBIENTE EN LA GERENCIA LLANOS	27
2.2.1 Cómo se maneja	27
2.2.2 ¿Qué se hace?	27
2.2.3 Inspecciones.	28
2.2.4 Recuperación en un proyecto.	28
2.2.5 ¿Quién hace auditoría?	28
2.2.6 Capacitación.	28
2.2.7 Departamento encargado.	28

2.2.8	Aporte a la comunidad	29
2.3	ANTECEDENTES DEL SGA DE ECOPETROL GERENCIA LLANOS	29
2.3.1	Resultados del GAP Analysis en el elemento 4.4.2.	33
2.4	ACTIVIDADES QUE SE HAN DESARROLLADO EN LA GLL	35
2.4.1	Proyectos 2000.	36
2.3.2	Proyectos 2001.	36
2.3.3	Proyectos 2002.	37
2.3.4	Proyectos 2003	38
3.	MODELO SISTEMA DE GERENCIAMIENTO AMBIENTAL ISO 14001/96 ADOPTADO POR ECOPETROL GERENCIA LLANOS	40
3.1	GENERALIDADES	40
3.2	ORGANIZACIÓN Y MISIÓN DE LA GERENCIA LLANOS	41
3.2.1	Organización ambiental.	42
3.3	REPRESENTANTE DE LA GERENCIA	43
3.4	MISIÓN DEL SISTEMA DE GESTIÓN AMBIENTAL	44
3.5	PLANIFICACIÓN AMBIENTAL	44
3.6	INTERFASE CON OTRO SISTEMA	45
3.7	IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA DE GESTIÓN AMBIENTAL DE ECOPETROL GERENCIA LLANOS.	46
3.7.1	Política CASSO (Calidad, Ambiente, Seguridad, Salud Ocupacional).	47
3.7.2	Aspectos ambientales.	48
3.7.3	Requisitos legales.	48
3.7.4	Objetivos, metas y programas.	48
3.7.5	Estructura y responsabilidad.	49
3.7.6	Entrenamiento, conocimiento y competencia.	54

3.7.7 Comunicaciones.	54
3.7.8 Documentación del sistema de administración ambiental.	55
3.7.9 Control de documentos.	55
3.7.10 Control operacional.	56
3.7.11 Preparación y respuesta ante emergencias.	57
3.7.12 Monitoreo y medición.	57
3.7.13 Acciones correctivas y preventivas.	58
3.7.14 Registros ambientales.	58
3.7.15 Auditoria ambiental interna.	59
4. PROGRAMA DE CULTURA AMBIENTAL DISEÑADO E IMPLEMENTADO EN ECOPETROL GERENCIA LLANOS - 2002	62
4.1 ANTECEDENTES DEL ENTRENAMIENTO, CONOCIMIENTO Y COMPETENCIA EN ECOPETROL GLL.	63
4.2.1 Alcance del programa.	65
4.2.2 Lugar de ejecución del programa.	65
4.2.3 Temática.	65
4.2.4 Metodología.	67
4.2.5 Personal participante.	68
4.2.6 Logística y equipo humano.	68
4.2.7 Evaluación del programa.	69
4.2.8 Conformidad del programa con la norma ISO 14001/96.	69
4.2.9 Encuesta inicial.	71
4.2.10 Evaluación final.	73
5. PROGRAMA DE FORTALECIMIENTO DE LA CULTURA AMBIENTAL GERENCIA LLANOS 2003.	75
5.1 JUSTIFICACIÓN	75

5.2 OBJETIVOS	76
5.2.1 General.	76
5.2.2 Específicos.	76
5.3 ALCANCE DEL PROGRAMA	77
5.4 EQUIPO HUMANO	77
5.5 TEMÁTICA	79
5.6 METODOLOGÍA DE TRABAJO	80
5.6.1 Etapa de diseño.	80
5.6.2 Etapa de ejecución	80
5.7 PERSONAL PARTICIPANTE	82
5.8 EVALUACIÓN	82
5.8.1 Análisis de la encuesta inicial.	82
5.8.2 Análisis de la encuesta final.	85
CONCLUSIONES	92
RECOMENDACIONES	94
BIBLIOGRAFÍA	95
ANEXOS	97

## LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Significado del SGA – beneficios de implementarlo	24
Tabla 2. Resumen resultados Gap Análisis	32
Tabla 3. Descripción de proyectos año 2000 – Apiay	36
Tabla 4. Proyectos año 2001 Apiay – Castilla	37
Tabla 5. Proyectos año 2002 Apiay – Castilla	38
Tabla 6. Proyectos CASSO 2003 Apiay – Castilla	39
Tabla 7. SGA Vs. Control de Pérdidas	46
Tabla 8. Política CASSO	47
Tabla 9. Funciones y Responsabilidades de la GLL	50
Tabla 10. Capacitación Ambiental en el marco ISO 14001/96	63
Tabla 11. Programa Cultura Ambiental Fase I	66
Tabla 12. Requisitos de la ISO 14001/96 Vs. Capacitación Impartida	70
Tabla 13. Fortalezas y debilidades del Programa Cultura Ambiental Fase I	74
Tabla 14. Programa Cultura Ambiental Fase II	79
Tabla 15. Fortalezas y Debilidades del Programa Cultura Ambiental Fase II	91

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Reseña histórica de Ecopetrol GLL	5
Figura 2. Localización general del área Apiay	6
Figura 3. Ubicación geográfica del área Apiay	7
Figura 4. Marco geológico de la cuenca Apiay - Ariari	8
Figura 5. Negocios de Ecopetrol Gerencia Llanos	11
Figura 6. Localización campo Castilla	13
Figura 7. Modelo de Gestión Ambiental adoptado por GLL	40
Figura 8. Organigrama Ambiental de la GLL	42

## LISTA DE ANEXOS

ANEXO A. Formato diagnóstico inicial	98
ANEXO B. Formato diagnóstico final	99
ANEXO C. Análisis de la encuesta inicial	101
ANEXO D. Análisis de la encuesta final	104
ANEXO E. Listado de participantes	108

## **GLOSARIO**

**SISTEMA DE GESTIÓN AMBIENTAL** es la parte del sistema de administración total, el cual incluye la estructura organizacional, planificación de las actividades, responsabilidades, prácticas, procedimientos, procesos y recursos para desarrollar, implementar, lograr, revisar y mantener la política ambiental.

**ASPECTO AMBIENTAL** elemento de actividades, productos o servicios de una organización que pueden interactuar con el medio ambiente.

**MEDIO AMBIENTE** recursos naturales, flora, fauna, seres humanos y su interrelación.

**PROCEDIMIENTO** manera especificada de ejecutar una actividad.

**PROCESO** conjunto de recursos interrelacionados y actividades que transforman entrada en salidas.

**IMPACTO AMBIENTAL** cualquier cambio en el medio ambiente, sea adverso o benéfico, total o parcial, como resultado de las actividades, productos o servicios de una organización.

**MEJORAMIENTO CONTINUO** proceso de dar realce al SGA, con el propósito de lograr un mejoramiento en el desempeño ambiental global, en concordancia con la Política Ambiental de la organización.

**POLITICA AMBIENTAL** declaración por parte de la organización de sus intenciones y principios en relación con su desempeño ambiental global, que le sirve de marco para la acción y para fijar sus objetivos y metas ambientales.

## RESUMEN

**TÍTULO:** Fortalecimiento de la cultura ambiental para los funcionarios de Ecopetrol Gerencia Llanos.

**AUTOR:** JOYA M. Adriana Marcela \*\*

**PALABRAS CLAVES:** Implementación, Sistema de Gestión Ambiental, programa, Cultura Ambiental, sensibilización, Norma ISO 14001, HSEQ.

### DESCRIPCIÓN:

Actualmente las empresas en busca del mejoramiento continuo han desarrollado diferentes estrategias con el fin de realizar su actividad económica en un marco de calidad y excelencia ambiental.

Por tal motivo, la Gerencia Llanos de Ecopetrol cuenta con un Sistema de Gestión Ambiental, el cual forma parte del Sistema de Administración Total encargado de planificar, implementar, controlar y verificar los programas ambientales a desarrollar con el propósito de disminuir los impactos generados al medio ambiente.

La capacitación, entrenamiento y competencia de los funcionarios en cuanto a temas ambientales es fundamental en el proceso de gestión ambiental. Por esto se diseñó y desarrolló un programa de que fortaleciera la cultura ambiental de los trabajadores de la empresa. Este programa se dividió en dos fases, la primera fue realizada en el año 2002, la segunda en el año 2003, su realización fue el objetivo principal de esta práctica.

La segunda fase del programa buscaba capacitar, entrenar, sensibilizar y concienciar al personal que labora en la GLL. Para cumplir con este propósito se dictaron charlas informativas relacionadas con temas ambientales tales como principales contaminantes y sus efectos en la naturaleza, legislación ambiental colombiana aplicable a la GLL, generalidades acerca de la NTC ISO 14001, objetivo, metas y programas ambientales de la GLL, estrategias para el manejo de residuos y el manejo de contingencias ambientales. Cada charla fue llevada hasta los puestos de trabajo de los participantes buscando la unión entre el conocimiento y la práctica de conceptos ambientales.

La eficiencia del programa se evaluó por medio de la aplicación de diagnósticos de conocimientos realizados uno al inicio del programa y otro al finalizar la campaña. Al comparar los resultados obtenidos fue evidente el aumento en el nivel de conocimientos, el interés e importancia que representó para los participantes el programa de cultura ambiental.

---

\* Trabajo de grado

\*\* Facultad de Ingenierías Físicoquímicas, Escuela de Ingeniería de Petróleos. HERRERA Mauricio

## RESUMEN

**TITLE:** Invigoration of the environmental culture for the officials of Ecopetrol Gerencia Llanos

**AUTHOR:** JOYA M. Adriana Marcela \*\*

**PASSWORDS:** Implementation, System of Environmental Administration, HSEQ, programs, Environmental Culture, sensitization, Norma ISO 4001.

**DESCRIPTION:**

At the moment the companies in search of the continuous improvement have developed different strategies with the purpose of carrying out their economic activity in a mark of quality and environmental excellence.

For such a reason, the Flat Management of Ecopetrol has a System of Environmental Administration, which is part of the in charge System of Total Administration of planning, to implement, to control and to verify the environmental programs to develop with the purpose of diminishing the impacts generated to the environment.

The training, training and the officials' competition as for environmental topics are fundamental in the process of environmental administration. For this reason you design and development a program that it strengthened the environmental culture of the workers of the company. This program was divided in two phases, the first one was carried out in the year 2002, the second in the year 2003, and it is realization was the main objective of this practice.

The second phase of the program looked for to qualify, to train, to sensitize and to make aware the personnel that works in the GLL. To fulfill this purpose informative chats related with such environmental topics they were dictated as main pollutants and their goods in the nature, applicable Colombian environmental legislation to the GLL, generalities about the NTC ISO 14001, objective, goals and environmental programs of the GLL, strategies for the handling of residuals and the handling of environmental contingencies. Each chat was taken until the workstations of the participants looking for the union between the knowledge and the practice of environmental concepts.

The efficiency of the program was evaluated by means of the application of diagnostic of realized knowledge one to the beginning of the program and another when concluding the campaign. When comparing the obtained results it was evident the increase in the level of knowledge, the interest and importance that I represent for the participants the program of environmental culture.

---

\* Work of grade

\*\* Physiochemical engineering's faculty, School of Engineering of Petroleum's

## INTRODUCCIÓN

Alcanzar la excelencia ambiental es un reto que se impone en los tiempos modernos a la gestión empresarial e institucional, como condición necesaria para permanecer en un mercado cada vez más exigente y competitivo.

La Gerencia Llanos, unidad operativa de la Vicepresidencia de Exploración y Producción de Ecopetrol, consciente de la creciente importancia de darle un manejo responsable al uso y aprovechamiento de los recursos naturales, viene implementado desde el año 2000, un Sistema de Gerenciamiento Ambiental basado en los requisitos de la norma ISO-14001.

En el proceso de implementación y operación del Sistema, el elemento Entrenamiento, Capacitación y Competencia, busca garantizar que todo el personal cuyo trabajo pueda crear un impacto significativo sobre el medio ambiente, tenga una sólida base de conocimientos, habilidades y actitudes que le ayuden a realizar sus actividades laborales con conciencia ambiental.

La Gerencia Llanos de Ecopetrol, cuenta con un programa de Cultura Ambiental diseñado con el propósito de lograr una sensibilización ambiental entre todos sus trabajadores. Para cumplir con el objetivo central de este programa, la etapa de ejecución consta de 2 fases. En la primera de ellas se realizó una campaña de Concientización Ambiental enfocada a los cargos administrativos, operativos y contratistas, la cual se desarrolló el año anterior en los puestos de trabajo.

La segunda fase del programa tiene como objetivo desarrollar una campaña que incluya capacitación, entrenamiento, sensibilización y Concientización del personal administrativo, operativo y de contratistas. Incluye temas relacionados con los

aspectos ambientales significativos del 2003, busca asegurar tanto la difusión como la operativización del Sistema de Gerenciamiento Ambiental, estableciendo un proceso estructurado que busca el mejoramiento del desempeño ambiental de la organización. Su implementación se hará en los puestos de trabajo.

## 1. DESCRIPCIÓN DE ECOPETROL GERENCIA LLANOS

La Gerencia Llanos opera directamente las áreas operativas de Apiay, Suria, Reforma-Libertad, los campos de Castilla, Castilla Norte, Castilla Este y Chichimene. También está bajo su jurisdicción los campos de Valdivia y Almagro en el Meta y los campos de Rancho Hermoso, Entreríos y La Punta en el Casanare.

### 1.1 RESEÑA HISTORICA

El primer pozo perforado en el área fue Quenane 1127-1X por la compañía **Phillips Petroleum Company**, entre enero y abril de 1972, el cual fue abandonado el 1 de mayo del mismo año después de haberse probado acuífero en la unidad K-2 y petrolífero en algunas arenas de la unidad K-1.

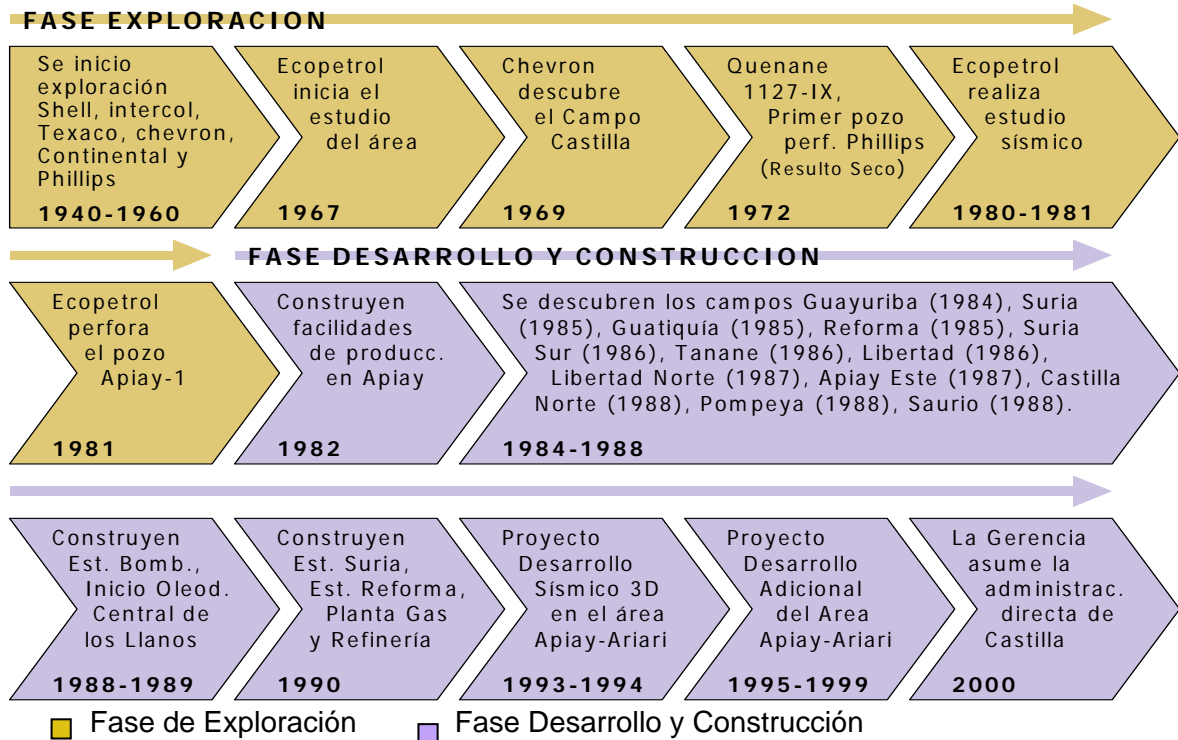
Posteriormente ECOPETROL inició los programas de sísmica de Quenane y de Chaviva, los cuales mostraron varias estructuras, la primera de ellas probada petrolífera fue la del campo Apiay, el 12 de agosto de 1981 con la perforación del pozo Apiay-1 productor de la unidad K-2 (Cretáceo) con una producción inicial de 1663 BOPD (Barriles de aceite por día) de 25° API. A partir de esta fecha se contó con la perforación exploratoria de las nuevas estructuras y el desarrollo de los campos probados petrolíferos.

El área actual donde se encuentra ubicada Ecopetrol Gerencia Llanos inicio su fase exploratoria en el año 1940, cuando industrias petroleras multinacionales

iniciaron trabajos de sísmica, para que posteriormente la empresa Colombiana de petróleos Ecopetrol iniciara estudios en el área con el fin de posesionarse desde el inicio del campo, dichas empresas no encontraron petróleo en la perforación hecha; a excepción de la compañía **Chevron Petroleum** quien en 1969 descubre el campo Castilla, el cual opero hasta el año 2000.

Como resultado de la sísmica hecha por Ecopetrol en 1980-81, la empresa colombiana de petróleos perfora el primer pozo, esta con resultados óptimos y es precisamente desde el año 1982 que se inicia la construcción de la estación de recolección Apiay, dando como resultado el inicio de la fase de explotación y desarrollo del área. Luego viene una serie de perforaciones (1982 – 84) que dan como resultado el crecimiento de la producción y la necesidad de construir nuevas estaciones de recolección, la estación de bombeo, la planta de Gas y refinería; por ultimo se hizo un nuevo estudio de sísmica (3D) para determinar el proyecto de desarrollo del área Apiay-Ariari y casi que simultáneamente recibe de las manos de la multinacional **Chevron** el campo Castilla; en la figura 1 se resume la historia del campo<sup>1</sup>.

**Figura 1. Reseña Histórica de Ecopetrol Gerencia Llanos.**



Fuente: Archivo Ecopetrol Gerencia Llanos. 2001.

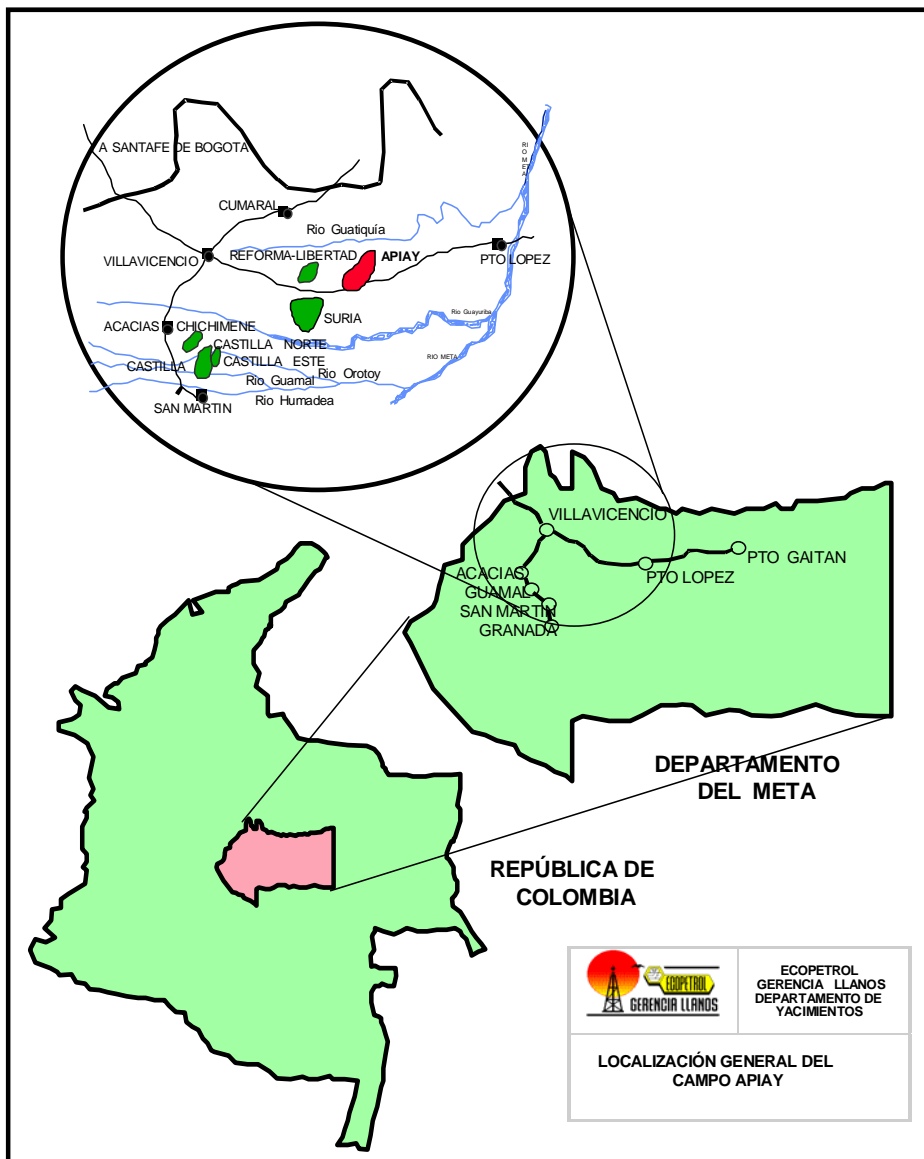
## 1.2 ÁREA APIAY

El área Apiay se encuentra ubicada 32 kilómetros al oriente de la ciudad de Villavicencio, capital del departamento del Meta, entre las coordenadas Gauss (origen Bogotá) N: 938.000 – 945.000 y E: 1'066.500 – 1'078.500. Geográficamente es un área plana con alturas que oscilan entre 180 y 340 m. sobre el nivel del mar. Geológicamente pertenece a la subcuenca Apiay – Ariari localizada al suroccidente de la cuenca de los llanos orientales de Colombia, limitada por el piedemonte llanero y el sistema de fallas Upia - Guaicaramo al oeste; el paleoalto de Cumaral al norte y la serranía de la Macarena al Sur,

<sup>1</sup> ECOPETROL, Gerencia Llanos (CDT)

definiendo un área aproximada de 30.000 Km<sup>2</sup>. La principal vía de acceso es la carretera que de Villavicencio conduce a Puerto López. (Figura 2 y 3).

**Figura 2.** Localización general del área Apiay.

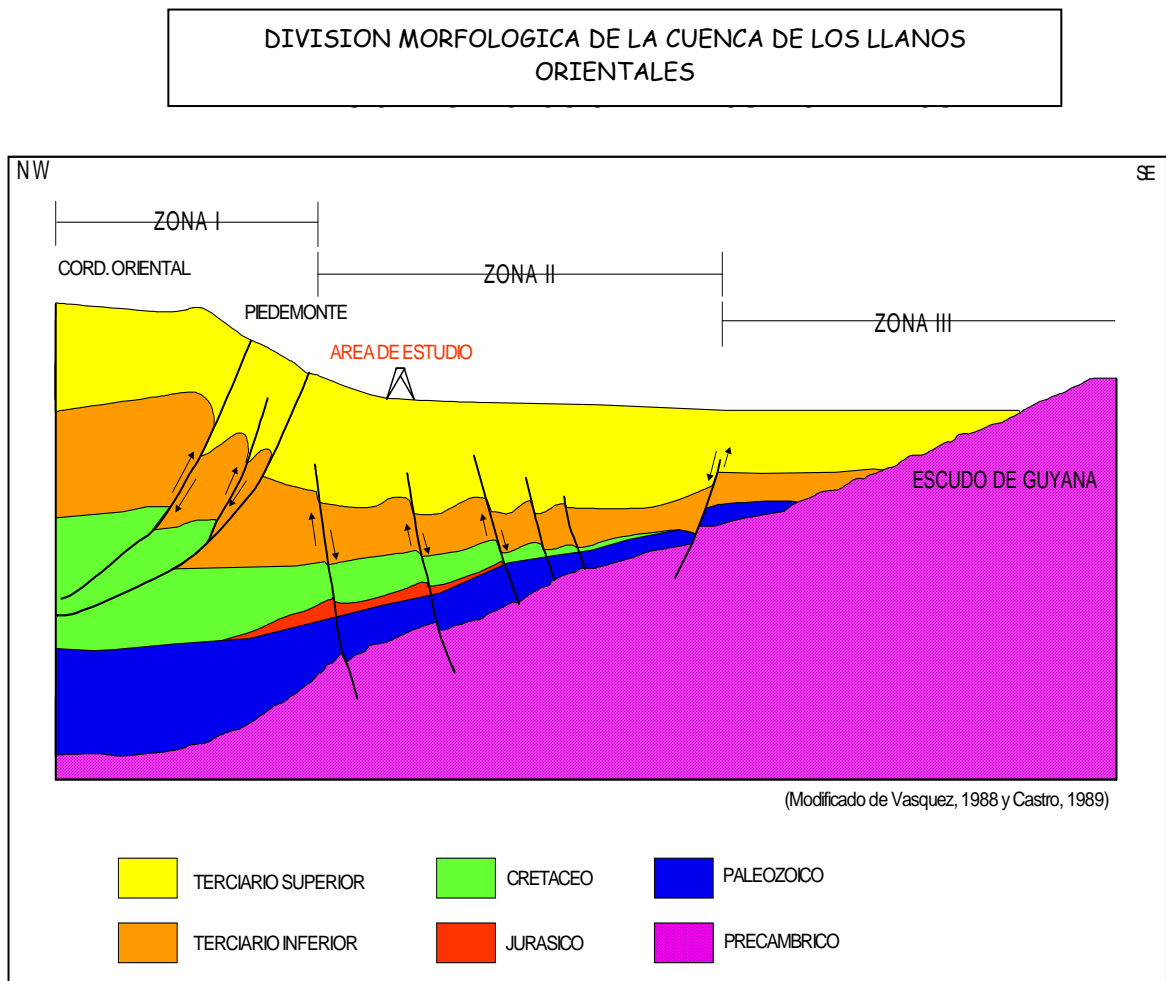


*Fuente: Archivo Ecopetrol Gerencia Llanos 2000.*



Actualmente, las unidades operacionales de mayor explotación en el campo Apiay son los yacimientos K1 y K2. No obstante, existen indicios de dos yacimientos adicionales más pequeños, pero que no dejan de ser de interés para la compañía, como lo son el T1 y el T2, los cuales son de gas y crudo pesado respectivamente. (Figura 4).

**Figura 4.** Marco Geológico de la cuenca Apiay- Ariari.



Fuente: Archivo Ecopetrol Gerencia Llanos 2000.

**1.2.1 Áreas de Producción del Bloque Apiay<sup>2</sup>.** El área Apiay-Ariari se divide en cuatro subáreas: Apiay, Suria, Reforma-Libertad y Castilla.

Área Apiay: El área de Apiay está conformada por los campos de Apiay, Apiay Este, Guatiquía y Gaván. Los cabezales de los pozos perforados en estos campos se localizan en zonas aledañas o relativamente cercanas a la zona industrial del campo. En esta área se han perforado 30 pozos en total, de los cuales 6 han sido abandonados. La producción de los pozos pertenecientes a esta área se dirige a la estación de recolección de crudo de Apiay.

Área Curia: Se encuentra localizada en la parte suroriente del bloque Apiay - Ariari, aproximadamente 25 kilómetros al oriente de la ciudad de Villavicencio por la vía que conduce al municipio de Puerto López. Esta área la conforman los campos Austral, Pompeya, Suria Sur, Suria, Tanané, Saurio, Ocoa, Guayuriba y Quenane. Para la recolección del crudo producido en estos campos se instaló la estación de recolección Suria. El número de pozos perforados hasta el momento en esta área es de 20.

Área Reforma Libertad: Esta área se ubica en la zona suroriente del bloque Apiay Ariari aproximadamente 21 kilómetros al oriente de la ciudad de Villavicencio y está conformada por los campos La Libertad, Libertad Norte y Reforma. La producción de los pozos de esta zona se recolecta en la estación Reforma Libertad. En esta área se han perforado hasta el momento 9 pozos.

**1.2.2 Descripción del Proceso e Infraestructura Existente.** A cada estación ingresa la producción de los pozos, donde después del proceso de separación se obtienen tres corrientes: aceite, agua y gas. El aceite se envía hacia la estación de

---

<sup>2</sup> ECOPETROL GERENCIA LLANOS. Manual del sistema de gestión ambiental de la gerencia Llanos. Bogotá D.C. Ecopetrol Gerencia Llanos. 2002.

bombeo Apiay para su posterior despacho a la estación el Porvenir, que se encuentra ubicada en cercanías al municipio de Monterrey, por fuera del área del bloque. Cada una de las estaciones cuenta con su respectivo sistema de tratamiento de aguas residuales que garantiza las condiciones requeridas para su vertimiento. El gas se envía a planta para su tratamiento y venta, cumpliendo con las exigencias del mercado.

El petróleo producido es llevado a la refinería de Barrancabermeja a través del oleoducto Apiay-Porvenir-Vasconia-Barrancabermeja, El gas producido se envía a la planta de gas del complejo industrial Apiay donde se trata deshidratándolo, adicionándole odorizantes químicos, para comercializarlo como gas doméstico e industrial en la ciudad de Bogotá y Villavicencio; cierta parte de dicho gas se utiliza como combustible en las estaciones de tratamiento de la producción y en las plantas de gas y asfalto. (Figura 5).

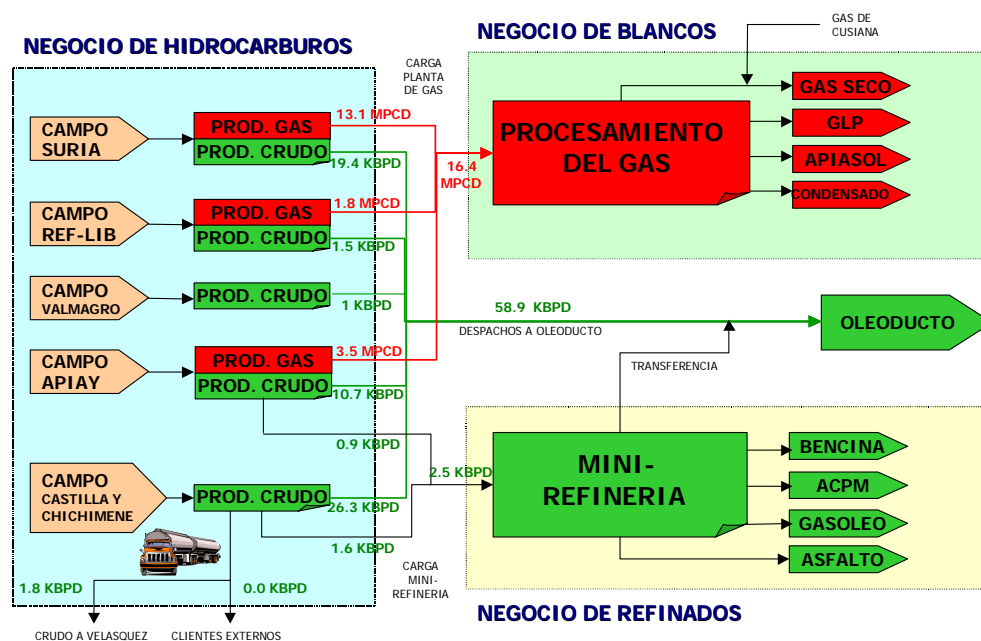
Estación De Bombeo Apiay (E.B.A): En E.B.A se reciben y almacenan un promedio de 70.000 barriles de aceite por día, de los cuales 19.500 barriles provienen del Campo Chichimene. El petróleo se envía desde E.B.A hacia la estación el Porvenir de donde sale hacia las plantas de refinación del complejo industrial de Barrancabermeja por medio del Gasoducto Central de los Llanos.

Planta De Asfaltos: En la planta de asfaltos se procesan actualmente 2.300 barriles de una mezcla del crudo Castilla y el crudo Apiay. El crudo Castilla debido a sus propiedades físicas requiere ser mezclado con un crudo menos denso y viscoso para facilitar su manejo y mejorar las propiedades del asfalto. Este crudo proviene de la unidad K2, está homologado como pesado (13.5°API) y la producción de gas es nula.

Planta De Gas: El gas que se produce en el campo (estaciones Apiay, Suria y Reforma Libertad), surte a la ciudad de Bogotá, pero debido a la creciente

demanda del producto en la ciudad capital se hace necesario mezclar parte del gas que proviene de Cusiana con el producido en el campo para cubrirla. Debido a esto, además de su tratamiento el gas de mezcla requiere un proceso de compresión que garantice el arribo de la corriente a su destino final. De este gas también se alimentan los equipos que funcionan con este combustible en el campo.

**Figura 5. Negocios de Ecopetrol Gerencia Llanos.**



Fuente. Gráfica tomada del archivo de Ecopetrol Gerencia Llanos. 2002

La figura 5 ilustra los 3 negocios principales de Ecopetrol Gerencia Llanos; los cuales son:

- ✓ Producción de hidrocarburos (97% de rentabilidad de GLL\*): los campos producen crudo y gas, el 90% de crudo es llevado a EBA, para ser transportado a Barrancabermeja a través de oleoductos el 10% restante se

\* GLL. Gerencia Llanos.

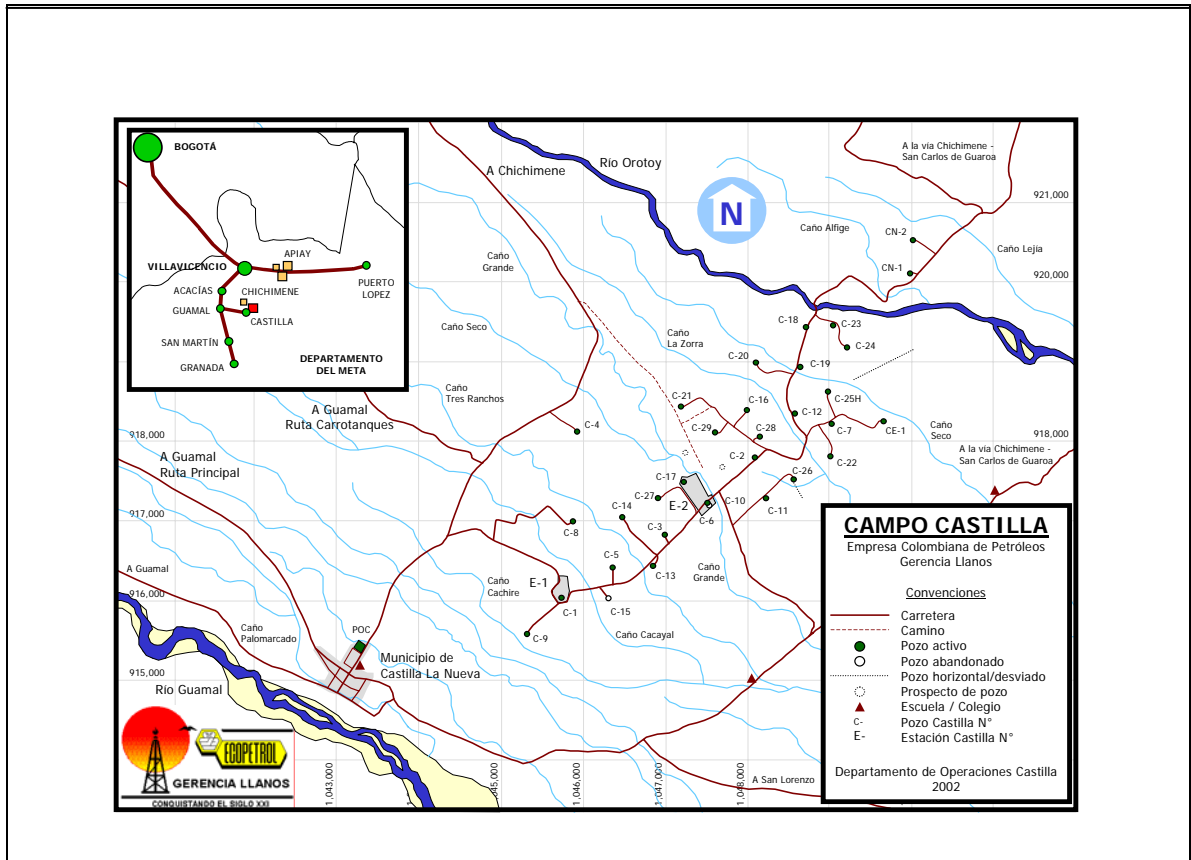
envía a Velásquez (Magdalena medio) y para el funcionamiento de la planta de gas y refinería.

- ✓ Procesamiento de gas o productos blancos: el gas que producen los campos entra a formar parte del negocio de la GLL, dentro de los gases que se comercializan aquí encontramos: gas seco (abastecimiento Villavicencio, Bogotá), GLP (gas licuado de petróleo), apiasol (disolvente orgánico) y condensado (disolvente).
- ✓ Refinados: se produce principalmente gasóleo para controlar parámetros de la planta, además productos para la venta a clientes externos como: asfalto, ACPM y bencina.

### **1.3 ÁREA CASTILLA**

El área Castilla – Chichimene esta localizada a 35 Km. al sur de Villavicencio en el departamento del Meta, en la jurisdicción de los municipios de Castilla La Nueva y Acacías. Para llegar al campo es necesario recorrer por carretera la ruta Villavicencio – Acacías – Guamal – Castilla La Nueva en un trayecto de 50 Km. (Figura 6).

**Figura 6. Localización Campo Castilla.**



*Fuente. Manual de Operaciones Castilla 2001.*

**1.3.1 Campo Castilla.** El campo Castilla fue descubierto en el año de 1,969 con la perforación del pozo Castilla-1, pero inició producción en el año de 1,977. Actualmente cuenta con 27 pozos perforados de los cuales 25 producen crudo pesado de 13.7 °API, con un promedio de producción de 22,104 BOPD y un corte de agua del 73.6%.

Los pozos Castilla-6 y Castilla-15 se encuentran abandonados por problemas de perforación y por alta producción de agua respectivamente, de los 27 pozos perforados, 3 fueron perforados por ECOPETROL en los bloques denominados Este y Norte.

El sistema de levantamiento artificial predominante, utilizado para la extracción del crudo es el Bombeo Mecánico y cuenta con dos pozos con sistema de Bombeo Electrosumergible.

La formación productora es la formación Guadalupe correspondiente al cretáceo, la cual a su vez se divide en 2 partes: Guadalupe Superior (compuesto por una arena delgada, arcillosa, relativamente discontinua y de baja productividad) y Guadalupe Masivo (conformado por arenas gruesas y limpias, libres de arcillas y es el principal intervalo productor).

La saturación de agua promedio es de 32%, la porosidad varia entre 16 y 25% con un promedio de 20%, la permeabilidad varia de 500 md a varios darcys con un promedio de 830 md y la presión inicial del yacimiento al datum de -5600 pies es de 2,800 psi. La temperatura inicial del yacimiento es de 198°F y la viscosidad del crudo a condiciones de fondo es de 76 cp.

**1.3.2 Campo Chichimene.** El campo Chichimene fue descubierto en el año de 1,969 con la perforación del pozo Chichimene-1, pero inició producción en el año de 1,985. Actualmente cuenta con 16 pozos perforados de los cuales 13 producen crudo de 20 °API, con un promedio de producción de 7,029 BOPD con un corte de agua del 75%.

Los pozos Chichimene-10, Chichimene-3 y Chichimene-8 se encuentran abandonados por problemas de perforación y por alta producción de agua respectivamente.

El sistema de levantamiento artificial predominante, utilizado para la extracción del crudo es el Bombeo Mecánico y cuenta con tres pozos con sistema de Bombeo Electrosumergible.

La formación productora es la formación Guadalupe correspondiente al cretáceo, la cual a su vez se divide en 2 partes: Guadalupe Superior (compuesto por intercalaciones de arena y shale, se divide en 2, la porción más baja es una secuencia transgresiva de capas más finas hacia arriba y en la parte superior posee capas más gruesas hacia arriba indicando una secuencia regresiva) y Guadalupe Masivo (conformado por arenas gruesas, puede dividirse en una facie inferior continental aluvial fluvial y una unidad superior que representa depósito en condiciones deltaicas a marinas someras).

Adicionalmente posee la formación San Fernando que es una arena masiva de 330' de espesor promedio y que contiene crudo de 8.7 °API con alto H<sub>2</sub>S y metales.

La saturación de agua promedio en el Masivo es del 20%, la porosidad varia entre 15 y 20% con un promedio de 17%, la permeabilidad varia de 4.9 md a 1380 md.

**1.3.3 Facilidades de superficie.** El área Castilla – Chichimene cuenta con tres estaciones de recolección y tratamiento:

Estación de Recolección Castilla 1: Esta estación recibe la producción de cinco pozos: Castilla 1 – ubicado dentro de la estación –, Castilla 4, 5, 8 y 9. El tratamiento consiste en dos etapas de separación de la mezcla crudo y agua por medio de un tanque de surgencia (**Surge Tank**) y un tanque de lavado (**Wash Tank**). Debido a la poca presencia de gas en el crudo, este es venteado. El agua asociada a la producción del crudo es tratada para remover contenidos grasos y es enfriada por un sistema de aspersion antes de su vertimiento en el caño Cacayal. El crudo limpio es almacenado y despachado por carrotanque.

Estación de Recolección Castilla 2: Esta estación recibe la producción de los pozos restantes del campo. Al igual que la Estación Castilla 1, el tratamiento se

realiza en dos etapas de separación. Para ello, cuenta con dos módulos de tratamiento gemelos denominados Módulo A y Módulo B. A su vez, cada módulo cuenta con dos tanques de surgencia y dos tanques de lavado, los cuales están configurados para actuar como dos trenes de proceso. Inicialmente el tratamiento del agua era similar al de la Estación Castilla 1. Hoy día opera con la planta de agua la cual está conformada por dos intercambiadores de placas corrugadas (CPI), una celda de flotación, tres torres de enfriamiento y tres piscinas de estabilización lo cual brinda una mayor capacidad de tratamiento del agua asociada de producción antes de su vertimiento en el río Orotoy. El crudo limpio es almacenado en cuatro tanques y enviado por una línea de transferencia hacia la Estación de Recolección Castilla 1 para su despacho en carrotanque.

Estación Chichimene: El campo de Chichimene se halla ubicado aproximadamente a 15 Km. del campo Castilla; aquí se maneja una producción de 5500 Bls de Petróleo y 21600 Bls de agua. La producción llega gracias a un total de 16 pozos que es producido por la formación de Guadalupe Másico y Guadalupe Superior; el crudo tiene una gravedad API aproximadamente de 20.

#### **1.4 ANTECEDENTES PROBLEMÁTICA AMBIENTAL (1998)<sup>3</sup>**

La empresa presentaba varios problemas ambientales debido a la falta de recurso humano especializado en al área ambiental y más que eso a la falta de conciencia y conocimiento de sus mismos directivos que no veían significativo el adecuado manejo ambiental de esta industria, algunos de los problemas ambientales más significativos eran:

---

<sup>3</sup> VICEPRESIDENCIA DE EXPLORACIÓN Y PRODUCCIÓN. GAP análisis Vs. Norma ISO 14001/96.

- ✓ Incumplimiento legal: La empresa no cumplía con toda la normatividad ambiental legal vigente; como son: la segregación de aguas industriales de aguas lluvias, el manejo adecuado de sus vertimientos, las captaciones de agua con las autorizaciones pertinentes, el inadecuado manejo de residuos especiales; como por ejemplo: lodos aceitosos, filtros, residuos químicos.
- ✓ Manejo de residuos: La empresa no poseía un plan de manejo para residuos sólidos, lo cual la llevaba a manejar inadecuadamente los residuos convencionales y especiales.
- ✓ Ausencia de gestión ambiental: Al no tener la documentación ordenada, ni en un lugar adecuado se dejaba de hacer la gestión ambiental necesaria para mantener el campo al día con sus licencias y permisos.
- ✓ Contratistas: No existía una política clara en lo referente al manejo ambiental, lo cual conllevaba a que la empresa dentro de sus términos de referencia con los contratistas no hiciera exigencias claras y concisas para que ellos no afectaran en gran magnitud el medio ambiente.
- ✓ Procedimientos ambientales: En ninguna área de la operación existían procedimientos y/o estándares ambientales y/o criterios de operación que garantizaran un manejo operacional adecuado acorde con el medio ambiente, ya que existían muchas practicas que generaban aumento de la contaminación en al campo.
- ✓ Aspectos ambientales: La empresa tenía un amplio desconocimiento de sus problemas ambientales, ya que no realizaba periódicamente un levantamiento de sus aspectos ambientales con sus causas, sus pasivos ambientales y la significancia de los mismos.

- ✓ Conocimiento y sensibilización ambiental: Todo el personal muestra apatía por los problemas ambientales de sus áreas de trabajo, dando como resultado la falta de participación y colaboración en cualquier programa ambiental trazado.
  
- ✓ Responsabilidad ambiental: No estaban definidas las responsabilidades ambientales en los cargos existentes, lo cual generaba una problemática debido a que no existían personas encargadas de realizar las diferentes tareas ambientales y estas quedan sujetas a la disposición voluntaria de cada funcionario.
  
- ✓ Registros: Ausencia de registros que garanticen la documentación y la prueba de las actividades realizadas para mejorar el medio ambiente.

Los anteriores son los problemas más significativos que conllevaban a que Ecopetrol Gerencia Llanos tuviera una problemática ambiental que sugería la necesidad de establecer un modelo que garantizara la gestión ambiental, y que condujera a solucionar los problemas ya mencionados. Para lograr fundamentar e implementar un sistema de gestión ambiental; la capacitación forma un papel clave, ya que el grado de concientización ambiental es trascendental a la hora de decidir implementar un sistema de gestión y aún más clave en el momento de operativizarlo.

## 2. SISTEMAS DE GESTIÓN AMBIENTAL

El Sistema de Gestión Ambiental<sup>4</sup> -SGA-, es la parte del sistema de gestión total, el cual incluye la estructura de la organización, planificación de las actividades, responsabilidades, prácticas, procedimientos, procesos y recursos para desarrollar, implementar, lograr, revisar y mantener la política ambiental de una organización.

El Sistema de Gestión Ambiental es un sistema dinámico cuyo propósito principal es el mejoramiento continuo a través de la identificación y control de aspectos ambientales significativos.

La norma ISO 14001/96 entrega los requisitos que debe tener un sistema de gestión ambiental (SGA), esta norma es de la familia de las normas ISO 14000, las cuales persiguen establecer herramientas y sistemas para la administración de las obligaciones ambientales de una organización sin prescribir que metas debe alcanzar. El Sistema de Gestión Ambiental (SGA) basado en la norma ISO 14001/96 busca conducir a la organización en un sistema certificable, estructurado e integrado a la actividad general de gestión, especificando los

---

<sup>4</sup> INSTITUTO TECNICO COLOMBIANO DE NORMAS TECNICAS. Sistemas de administración ambiental especificaciones con guía para uso.

requisitos que debe poseer y que sea aplicable a cualquier tipo y tamaño de organización.

De manera muy concisa, el SGA propuesto debe cumplir:

1. Declaración de una política Ambiental definida por la alta gerencia, con compromiso por un mejoramiento continuo y prevención a la contaminación, cumplimiento a la reglamentación ambiental, documentada, comunicada y se encuentre a disposición del público.
2. Planificación de procedimientos para:
  - ✓ Identificar los Aspectos Ambientales de sus actividades y determinar aquellos que tienen impactos significativos sobre el medio ambiente.
  - ✓ Identificar los requisitos legales y otros, que se apliquen a sus aspectos ambientales.
  - ✓ Establecer Objetivos y Metas Ambientales en cada función y nivel de la organización
  - ✓ A través de estos últimos, generar un programa de Gestión Ambiental
3. Implementación y operación de:
  - ✓ Una estructura que defina las funciones, responsabilidades y autoridades para llevar a cabo una gestión ambiental efectiva.
  - ✓ Programas de capacitación ambiental para los miembros de la organización.
  - ✓ Procedimientos de comunicación interna y externa con respecto a sus aspectos ambientales y al SGA.
  - ✓ Un sistema de documentación y control de documentos del SGA.
  - ✓ Procedimientos de control de operaciones y de preparación y respuesta ante situaciones de emergencia.

#### 4. Verificación y acción correctiva del SGA, considerando:

- ✓ Procedimientos para el monitoreo y medición regular, de las características ambientales claves de sus actividades y el cumplimiento de la legislación ambiental.
- ✓ Procedimientos para manejar una no-conformidad y las acciones correctivas y preventivas a tomar.
- ✓ Mantenimiento, generación y disposición de registros ambientales.
- ✓ Programas y procedimientos de auditorías del SGA, como principal herramienta de control.

#### 5. Revisión de la gerencia

La alta gerencia de la organización debe revisar en forma periódica la efectividad del SGA, considerando la necesidad de cambios de la política, objetivos y otros elementos, de acuerdo a los resultados de las auditorías, de los cambios de circunstancia y del compromiso por el mejoramiento continuo.

Entre las principales razones para implementar ISO 14001/96, se tienen:

- ✓ Estándar internacional reconocido y aceptado.
- ✓ Existe experiencia internacional en su Implementación.
- ✓ Existencia de organizaciones auditoras y certificadoras de aceptación internacional.
- ✓ Flexibilidad de adaptación a la realidad de la empresa y su gestión general.
- ✓ Mecanismo eficaz para lograr los compromisos legales.
- ✓ Consistencia con la política de desarrollo sostenible.

Los elementos que se deben implementar para calificar ISO 14001/96

- ✓ Política Ambiental
- ✓ Aspectos Ambientales
- ✓ Requisitos legales y otros
- ✓ Objetivos y Metas
- ✓ Programas de Administración
- ✓ Estructura y Responsabilidad
- ✓ **Entrenamiento, conocimiento y competencia**
- ✓ Comunicación
- ✓ Documentación
- ✓ Control de Documentos
- ✓ Control Operacional
- ✓ Preparación y respuesta ante emergencias
- ✓ Monitoreo y Medición
- ✓ No-conformidad, acción preventiva y correctiva
- ✓ Registros
- ✓ Auditoría al Sistema de Gestión Ambiental
- ✓ Revisión Gerencial

Dentro de las principales ventajas de contar con un SGA encontramos:

- ✓ Conformidad con la legislación y anticiparse a una normatividad medioambiental cada vez más exigente.
- ✓ Conformidad con las exigencias de los consumidores
- ✓ La compañía será más vendible (mejor imagen Marketing).
- ✓ Mejor utilización de recursos.
- ✓ Reducción del costo de explotación.
- ✓ Niveles de seguridad superiores.
- ✓ Mejora la imagen ante la comunidad.

- ✓ Ventajas financieras.
- ✓ Limitación del riesgo.
- ✓ Mejor acceso a seguros, permisos y otras autorizaciones.
- ✓ Reducir costos: puede llevar a la compañía a un uso más eficiente de la energía y la materia prima. Adicionalmente se podrán reducir los costos de la eliminación y limpieza de desechos.
- ✓ Disminuir riesgos de demandas de seguro, multas y penalizaciones regulatorias.
- ✓ Incrementar productividad: detectar y prevenir accidentes ambientales en potencia.
- ✓ Mejora relaciones públicas con las autoridades ambientales.

En la tabla 1 se hace un comparativo del significado del SGA y los beneficios que trae implementarlo en una organización.

**Tabla 1.** Significado del SGA – Beneficios de implementarlo.

<b>¿Qué es un Sistema de Gestión Ambiental?</b>	<b>Beneficios de implementar un Sistema de Gestión Ambiental</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Un esfuerzo organizado, amplio y permanente para reducir sistemáticamente la generación de residuos contaminantes.</li> <li>• Un plan o método de administrar una empresa para lograr, mantener y mejorar su desempeño ambiental.</li> <li>• Un sistema de políticas y objetivos establecidos por la dirección de una empresa, para reducir residuos contaminantes.</li> <li>• Un programa efectivo que integra las prácticas de prevención de la contaminación en la filosofía que guía las gestiones diarias de la empresa.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ofrece la seguridad de que la empresa esté preparada para cumplir con las normas ambientales.</li> <li>• Permite que los directivos y empleados de una empresa establezcan objetivos los cuales sean asumidos con responsabilidad.</li> <li>• Protege la salud y seguridad de los empleados y mejora el medio ambiente.</li> <li>• Reduce los costos operativos, disminuye el costo de producción y tratamiento y aumenta las utilidades.</li> </ul>

*Fuente: Manual del sistema de gestión ambiental de la gerencia llanos 2002.*

## **2.1 IMPORTANCIA DEL ENTRENAMIENTO, CONOCIMIENTO Y COMPETENCIA EN UN SGA.**

El elemento de entrenamiento, conocimiento y competencia es el único que garantiza que la política ambiental de la organización y en sí el sistema, se conozca en todos los niveles de la organización, asegurando con este elemento, que el sistema no sea solamente una labor de la administración sino que por lo contrario logre una operativización y por ende todos asuman su propia responsabilidad frente a los aspectos ambientales de la organización, dando como resultado la implementación completa del SGA.

Dentro de la implementación del Sistema de Gestión Ambiental lograr que todo el personal que labore en la organización conozca: el SGA, su competencia ambiental, sus aspectos ambientales, su política, sus objetivos, metas y programas ambientales es fundamental para lograr que el sistema funcione; lográndose que cada uno de los funcionarios; especialmente los operativos conozcan sus funciones y responsabilidades ambientales lo cual lleva a disminuir la significancia de los aspectos y garantiza en gran medida una acción correctiva al aspecto identificado.

Una capacitación, entrenamiento y sensibilización del personal que labora en la organización es fundamental ya que el compromiso en las personas individuales es lo que transforma un Sistema de gestión ambiental, de un papel a un proceso eficaz; reflejándose así el mejoramiento continuo que se busca y que se materializa a través del entendimiento y participación de todos los miembros de la organización.

Si los empleados, que son los directos manipuladores de los aspectos ambientales significativos de la organización y son ellos quienes pueden influir directamente sobre los programas ambientales trazados por el SGA, se animan a hacer

sugerencias que conduzcan al buen desempeño ambiental de la organización, el sistema será un programa eficaz, y es allí donde radica la importancia de involucrarlos en el proceso y su participación se asegura por medio del elemento 4.4.2 de la ISO 14001/96 “Entrenamiento, conocimiento y competencia”.

Para cumplir la política ambiental de la organización es indispensable conseguir un trabajo conjunto en todos los niveles de la organización y esto solo se logra con un entrenamiento, una capacitación adecuada; que incluya entre otras funciones, responsabilidades ambientales, requisitos legales, aspectos ambientales de sus actividades que esencialmente los identifiquen con su entorno conllevando así a que se adueñen y apersonen de su SGA.

Para lograr implementar el elemento de entrenamiento, conocimiento y competencia de la norma ISO 14001/96, la organización debe contemplar los siguientes ítems:

- Debe identificar las necesidades de entrenamiento.
- Todo el personal cuyo trabajo pueda crear un impacto significativo sobre el ambiente debe recibir el entrenamiento apropiado
- El personal que desempeña tareas que pueden producir impacto ambiental significativo (aspectos ambientales significativos) debe ser competente en términos de educación, entrenamiento y/o experiencia apropiados
- Debe establecer y mantener procedimientos para que empleados o miembros, en toda función o nivel pertinente tenga conocimiento de:
  - ✓ Política, procedimientos ambientales y requisitos del SGA
  - ✓ Aspectos ambientales significativos de sus actividades
  - ✓ Funciones y responsabilidades para lograr conformidad con la política y procedimientos ambientales
  - ✓ Requisitos de preparación y respuesta ante emergencias
  - ✓ Consecuencias de apartarse de los procedimientos operativos

## **2.2 MEDIO AMBIENTE EN LA GERENCIA LLANOS**

**2.2.1 Cómo se maneja.** Tanto ECOPETROL como la Gerencia Llanos tienen su política de Salud Ocupacional y Medio ambiente, enmarcada por una serie de principios que buscan, entre otros, los siguientes objetivos:

- ✓ Estandarizar la operación y definir procedimientos seguros.
- ✓ Crear una cultura de la Salud Ocupacional y el medio ambiente.
- ✓ Cumplir estrictamente la legislación existente.
- ✓ Controlar y disminuir las pérdidas.
- ✓ Reportar e investigar todos los accidentes e incidentes de alto potencial.
- ✓ Verificar el cumplimiento de todas las medidas de seguridad.
- ✓ Planificación de todos los proyectos nuevos atendiendo los estándares de seguridad.
- ✓ Divulgar la política y los principios de la misma.

**2.2.2 ¿Qué se hace?** La Gerencia Llanos está involucrada en el desarrollo de un Sistema de Gerenciamiento Ambiental que le permita, en el corto plazo, certificar su operación según los parámetros de la norma ISO 14001, de modo que cumpla con los más exigentes criterios internacionales de evaluación.

Se hace énfasis en que la operación debe impactar al mínimo el medio ambiente y se tienen previstas medidas de prevención y/o mitigación.

Se desarrollan proyectos que le ayuden a superar los pasivos ambientales y optimicen aún más su desempeño.

Se monitorean todos los parámetros de control susceptibles de ser impactados por la operación y se aplican medidas de control.

**2.2.3 Inspecciones.** Se han desarrollado auditorías ambientales que han permitido trazar los objetivos de la Gerencia en este aspecto.

Una vez establecida la auditoría de certificación, se desarrollarán auditorías anuales de seguimiento.

**2.2.4 Recuperación en un proyecto.** Cumpliendo con la normatividad existente, todos los proyectos que adelanta la Gerencia Llanos están precedidos por un Plan de Manejo Ambiental el cual debe contemplar los impactos a causarse y las posteriores medidas de recuperación.

**2.2.5 ¿Quién hace auditoría?** Existen una serie de dependencias y entidades que realizan control sobre la operación de la Gerencia. Las auditorías más frecuentes son realizadas por:

- Control Interno de Ecopetrol.
- Ministerio del Medio Ambiente.
- Corporinoquía.
- Consultores externos contratados.
- La certificación se realizará con ICONTEC.

**2.2.6 Capacitación.** Todos los años se coordina con Personal el desarrollo de un programa de capacitación que permita el establecimiento de la Cultura Ambiental de la Gerencia y le de a cada funcionario las bases necesarias para aportar al cumplimiento de los objetivos y metas ambientales de la Gerencia. Este año y el próximo se hará énfasis en el sistema de gerenciamiento ambiental.

**2.2.7 Departamento encargado.** La dependencia encargada de administrar los sistemas y de coordinar los programas es la Coordinación CASSO de la Gerencia

(CALIDAD-AMBIENTE-SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL). Pero el compromiso ambiental debe ser de todos y cada uno de los empleados.

**2.2.8 Aporte a la comunidad.** Ecopetrol siempre ha manejado una política del buen vecino que en el caso del Medio Ambiente se manifiesta en la colaboración con las comunidades en labores de reforestación, educación, obras civiles pero ante todo buscando crear una verdadera conciencia de protección del entorno.

### **2.3 ANTECEDENTES DEL SGA DE ECOPETROL GERENCIA LLANOS**

Los sistemas de gestión de la calidad y del medio ambiente se han convertido en una herramienta invaluable para las Empresas que buscan optimizar su gestión tanto administrativa como operativa, con el propósito de reducir pérdidas, mejorar la calidad de sus productos, estandarizar procedimientos operativos y en general, lograr que su actividad se ajuste a las exigencias cada vez mayores de un mercado globalizado.

La Gerencia Llanos, unidad operativa de la Vicepresidencia de Exploración y Producción, teniendo en cuenta las directrices corporativas y fiel al compromiso establecido en su política de Calidad, Ambiente, Seguridad y Salud Ocupacional, viene trabajando en un sistema de gestión ambiental cuyo objetivo primordial se centra en lograr que su operación genere el mínimo de impacto sobre el medio ambiente, a través de un esquema de mejoramiento continuo.

La inquietud por la implementación de un sistema de gestión, centrado en la norma ISO 14001/96, surgió en 1997 como resultado del desarrollo de un “**Gap Analysis**” liderado por la Vicepresidencia Adjunta de producción. Un **Gap Analysis** es básicamente un estudio en el que se establece el grado de avance de un programa comparado con el de un estándar genérico, en este caso la citada norma ISO 14001/96.

Algunas de las observaciones más importantes que se deducen del Gap Analysis realizado en 1997 se exponen a continuación:

La gerencia ha desarrollado un trabajo pionero orientado a la identificación de los aspectos e impactos ambientales, mediante el análisis de los procesos con las herramientas de los flujogramas<sup>5</sup>.

Con base en los aspectos e impactos ambientales identificados, se han empezado a definir objetivos y metas ambientales, y para desarrollar estos últimos se han propuesto programas de administración ambiental<sup>5</sup>.

Sobresale también la preparación y respuesta a emergencias, ya que cuenta con documentos y realiza simulacros de sus planes de emergencia y contingencia<sup>5</sup>.

En las operaciones de la Gerencia Llanos se hacen monitoreos de suelo, aire y agua para verificar el cumplimiento de los requisitos legales<sup>5</sup>.

En cuanto al manejo de las no-conformidades y acciones preventivas y correctivas, se utiliza un estándar para la investigación de accidentes de todo tipo<sup>5</sup>.

Es evidente en esta gerencia el déficit de recursos humanos en el área de la Coordinación de calidad, ambiente, seguridad y salud ocupacional (CASSO), para atender la totalidad de responsabilidades que le han sido asignadas. Esta deficiencia deberá subsanarse si la Gerencia opta por buscar la certificación de su sistema de administración ambiental<sup>5</sup>.

Las funciones ambientales de las operaciones no siempre son asumidas por los encargados de la operación respectiva, lo cual crea una ruptura indeseable en el manejo de las responsabilidades<sup>5</sup>.

La gerencia adolece de una documentación adecuada de los procesos que desarrolla, en particular de aquéllos que son críticos desde el punto de vista de su potencial impacto ambiental. De la misma forma, no existe un apropiado control de la documentación ni tampoco el manejo y retención de los registros se hace de acuerdo con las exigencias de la Norma ISO 14001/96<sup>5</sup>.

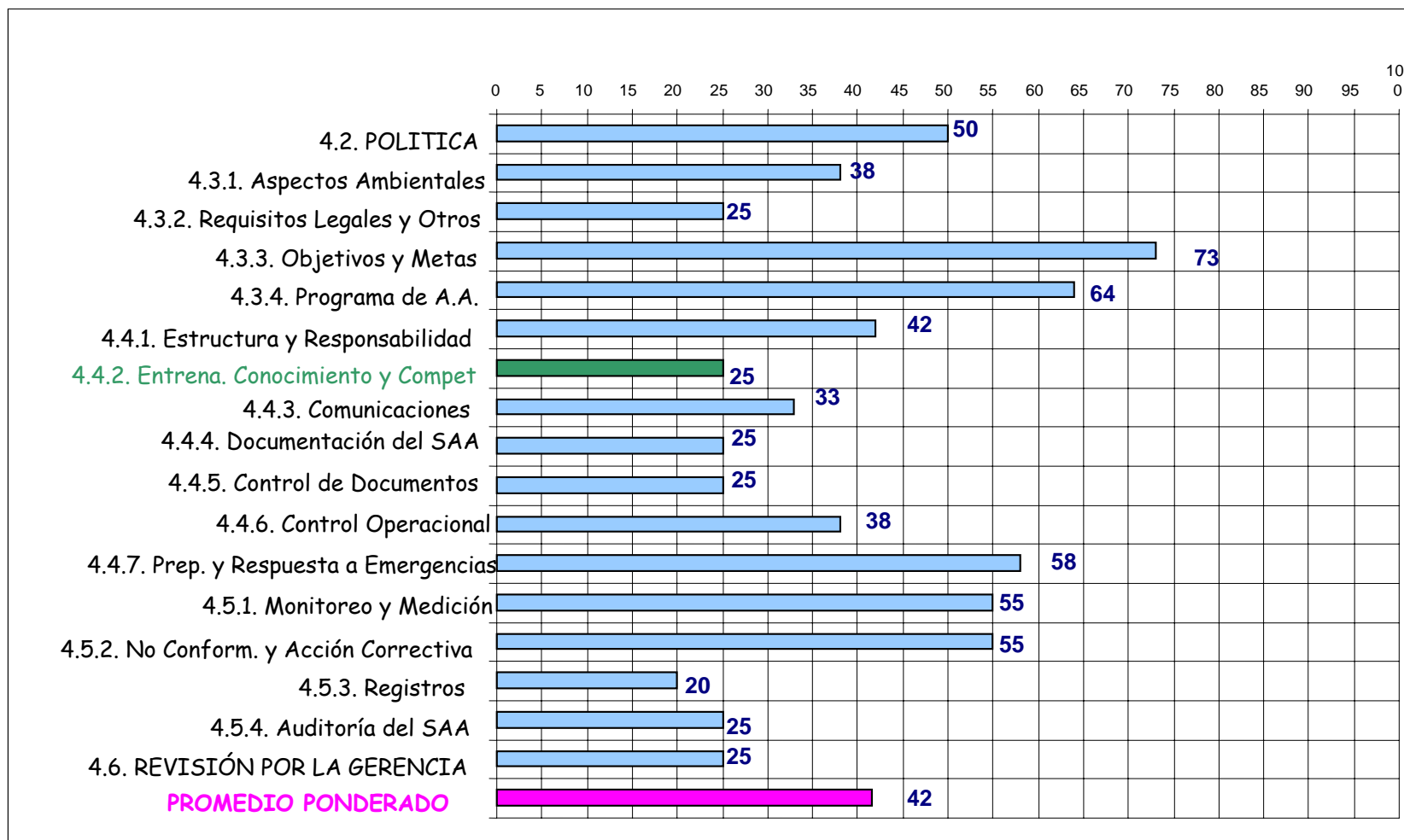
Finalmente, en la gerencia no se tienen programas internos de auditorías del sistema de administración ambiental<sup>5</sup>.

En conclusión el Sistema de Gerenciamiento Ambiental (SGA) de la Gerencia Llanos se encontró en un nivel de avance estimado en el 42% frente a los requisitos del estándar internacional ISO 14001/96. El nivel de avance por cada uno de los elementos del SGA en Ecopetrol Gerencia Llanos se muestra en la Tabla 2<sup>5</sup> .

---

<sup>5</sup> VICEPRESIDENCIA DE EXPLORACIÓN Y PRODUCCIÓN. GAP analysis Vs. Norma ISO 14001/96 operaciones directas de producción de Ecopetrol. Bogotá D.C. Empresa colombiana de petróleos 1998. 20p

**Tabla 2. Resumen resultados Gap Analysis – GLL**



Fuente. Datos recopilados archivo Ecopetrol GLL. 1997

**2.3.1 Resultados del GAP Analysis en el elemento 4.4.2.** Es de resaltar el correspondiente al elemento de **Entrenamiento, Conocimiento Y Competencia** del cual se concluyo lo siguiente:

#### OBSERVACIONES

- El personal se entrena con base en un control integral de pérdidas, pero no con base en aspectos ambientales.
- No existe procedimiento formal de capacitación ambiental.
- El personal recibe capacitación técnica que cubre la parte ambiental.

#### COMENTARIOS

- Establecer capacitación con base en los perfiles, necesidades e impactos ambientales de la operación
- Establecer procedimientos de divulgación
- Lograr integridad técnica y ambiental

De las anteriores observaciones y comentarios se deducen 3 aspectos importantes en este elemento.

1. *“Identificar las necesidades de entrenamiento”*
2. *“Establecer y mantener procedimiento para que los empleados conozcan el sistema”*
3. *“Lograr competencia del personal cuyas tareas puedan producir impactos”*

Después de los resultados obtenidos la GLL inicio un arduo trabajo para lograr implementar al 100% su Sistema De Gestión Ambiental; donde sus esfuerzos al año 2002 se resumen así:

En 1998 se trazaron los fundamentos teóricos del sistema, los cuales sirvieron como base para la formulación de objetivos y programas ambientales de la

Gerencia, plasmados en los proyectos que empezaron a desarrollarse a partir del año 2000. En el 2000 también se inició el proceso de implementación del sistema en todos sus elementos, tomando como base los fundamentos teóricos así como los estándares ya existentes y aplicables del Programa de Control de Pérdidas que la Gerencia desarrolla desde el año 1996 y cuyo estado de avance facilitó la estructuración del nuevo sistema.

Dentro del proceso de implementación los mayores esfuerzos han estado orientados a la interiorización del sistema y al fortalecimiento de la cultura ambiental del personal, así como a plasmar en los estándares la dinámica de la gestión administrativa y operativa de la Gerencia, corrigiendo las no conformidades y fortaleciendo las mejores prácticas.

Los logros más representativos de la labor desarrollada se centran en una identificación completa y cada vez más detallada de los aspectos ambientales de la Gerencia, entendiéndose por aspectos aquellas actividades, productos o servicios que pueden llegar a generar alteraciones sobre el ambiente; una mejor estructuración de objetivos y programas ambientales que redundó en una mejor destinación de los recursos tanto de gastos como de inversión. Igualmente, permitió un seguimiento mucho más exhaustivo de los compromisos legales que en materia ambiental tiene la Gerencia, ayudándole a cumplirlos con mayor calidad y oportunidad y le proporcionó a la operación una herramienta efectiva para la detección y atención oportuna de desviaciones en materia ambiental. Por último, el sistema ha permitido la generación de procedimientos estandarizados, lineamientos y guías que permiten controlar adecuadamente todas aquellas actividades y servicios susceptibles de generar impactos ambientales.

Con la implementación se ha logrado una gran asignación de recursos que pasan por los financieros (asesorías, desarrollo de proyectos), los técnicos (compra y mejoramiento de equipos, procedimientos y sistemas) y los humanos

(capacitación, entrenamiento, cambios culturales), con una inversión aproximada de M\$9,322 en los años 2000 y 2001 y una proyección similar para la presente vigencia 2002. Los objetivos básicos se centran en el cumplimiento legal, el mejoramiento de la infraestructura y el cambio cultural del personal, los contratistas, proveedores y clientes de la Gerencia.

## **2.4 ACTIVIDADES QUE SE HAN DESARROLLADO EN LA GERENCIA LLANOS**

La Gerencia Llanos con el fin de garantizar que sus operaciones causen el mínimo de impacto ambiental y dar solución a los aspectos ambientales significativo ha venido implementado anualmente un Plan Maestro Ambiental; el cual es la forma como la gerencia Llanos llama a todos los proyectos derivados del sistema de gestión ambiental y su objetivos principales son:

- ✓ Ejecutar acciones ambientales incluidas dentro del Plan de Manejo Ambiental Integral de la Gerencia Llanos
- ✓ Cumplir con la legislación ambiental existente y ajustar la operación de los campos de acuerdo con las evaluaciones de gestión y las políticas corporativas de ECOPETROL, en lo referente a la conservación del medio ambiente.
- ✓ Ejecutar proyectos encaminados a mitigar los aspectos ambientales significativos identificados en el sistema de gestión ambiental implementado por la gerencia.

**2.4.1 Proyectos 2000.** Para dar cumplimiento al plan maestro trazado para este año se desarrollaron los diferentes proyectos ambientales, tanto en el área Apiay y Castilla (tabla3)

**Tabla 3.** Descripción proyectos año 2000 - Apiay

ITEM	DESCRIPCIÓN	VALOR (M\$)
1	Impermeabilización de piscinas de oxidación Apiay, Suria y planta de Asfalto	550
2	Separación de sistemas aguas lluvias y aceitosas en las estaciones de recolección, planta de gas y asfalto	420
3	Recuperación área planta de Glicol y desmonte plataformas de recuperación pozos G3H, Gavan Suria 5	240
4	Recuperación área deposito de chatarra Apiay 8 y control de erosión vía a suria y apiay 8	20
5	Diseño, construcción y montaje patín de inyección de químicos estación suria	180
6	Compra de 2 <b>Skimmer</b> para piscina de oxidación planta de asfalto	80
7	Ingeniería de detalle y construcción de sistemas de drenaje para plantas y estaciones	350
8	Cambio de líneas de vapor y condensado en la planta de asfalto	50
9	Gerencia e interventoría de proyectos	220
	TOTAL ACTIVIDADES PLAN 2000 APIAY	2110

*Fuente. Archivo Ecopetrol Gerencia Llanos – Coordinación CASSO 2000.*

**2.3.2 Proyectos 2001.** Para continuar disminuyendo los impactos ambientales generados por la operación de los campos y dar cumplimiento a los

requerimientos de ley, en el año 2001 se trazaron los diferentes proyectos (Ver tabla 4).

**Tabla 4.** Descripción proyectos 2001 – Apiay y Castilla

ITEM	DESCRIPCIÓN	VALOR (M\$)
1	Construcción del sistema de bombeo y línea de transferencia desde las piscinas de lodos aceitosos hasta la estación de recolección Apiay	120
2	Reubicación y adecuación de los puntos de vertimiento de la planta de Asfalto	110
3	Obras de control ambiental en EBA	83
4	Abandono definitivo del pozo Togo 1	199
5	Cambio de líneas de vapor y vapor de condensado	920
6	Reubicación y adecuación de los puntos de vertimiento de Apiay y suria	398
7	Ampliación de instalaciones estación Castilla 2 para manejo de agua residuales industriales	6208
8	interventoría y Administración del proyecto	814
	TOTAL ACTIVIDADES PLAN 2001	8852

Fuente. Archivo Ecopetrol Gerencia Llanos – Coordinación CASSO 2001.

**2.3.3 Proyectos 2002.** Basándose en la identificación de aspectos ambientales desarrollada en Febrero de 2002, se trazaron una serie de proyectos encaminados a desaparecer los aspectos ambientales significativos que no se podían manejar mediante los programas trazados por CASSO. Es de resaltar que en los proyectos trazados para el año 2002, se evidencia claramente la planeación del programa de cultura ambiental y por supuesto la reserva presupuestal hecha para el mismo. (Ver tabla 5).

**Tabla 5.** Descripción proyectos 2002 – Apiay y Castilla

ITEM	DESCRIPCIÓN	VALOR (M\$)
1	Abandono definitivo del pozo Togo 1	199
2	Cambio de líneas de vapor y vapor de condensado	500
3	Reubicación y adecuación de los puntos de vertimiento de Apiay y Suria	426
4	Fortalecimiento de la cultura Ambiental de la GLI	100
5	Diagnostico e ingeniería para la recuperación del área de la estación Castilla 1	100
6	Biorremediación de lodos provenientes de piscinas y tanques de las estaciones de Castilla y Chichimene	500
7	Interventoria Ambiental del proyecto	182
	TOTAL ACTIVIDADES PLAN 2002	2007

*Fuente: Archivo Ecopetrol Gerencia Llanos – Coordinación CASSO 2002.*

Todos los proyectos realizados durante los años 2000, 2001 y 2002 presentados en las tablas 3, 4 y 5 llevaron a Ecopetrol Gerencia Llanos a cumplir con la legislación ambiental; como fue la segregación de aguas industriales de lluvias en estaciones, optimización de los sistemas de tratamiento de aguas industriales, disminución en las perdidas de recursos naturales entre otros, disminuir los pasivos ambientales y por supuesto al inicio de un cambio cultural del personal, todos estos requerimientos surgieron de la necesidad de obedecer a los principios del SGA, especialmente a los elementos de entrenamiento, conocimiento y competencia, requisitos legales, control operacional, objetivos metas y programas ambientales.

**2.3.4 Proyectos 2003.** Después de la identificación de los aspectos ambientales significativos para el año 2003, la coordinación CASSO definió los siguientes

programas (Ver tabla 6) los cuales se realizaran con el fin de disminuir los impactos ambientales.

**Tabla 6.** Descripción proyectos 2003 – Apiay y Castilla

PROGRAMAS CASSO 2003
* Adecuar la altura de las calderas y las chimeneas de la planta de asfalto y la estación castilla 2.
* Reforestación en el río Orotoy y cuenca Guamal
* Adoptar medidas de impermeabilización en las piscinas de aspersión.
* Instalación sistema de inyección automático
* Optimización del sistema de Inyección de amoniaco
* Control de fugas en los precalentadores
* Ajustar manejo de residuos de la Gerencia, PMIR
* Ajuste operación estación C2
* <b>Programa de Cultura Ambiental Fase II</b>
* Reposición de líneas de flujo.
* Reducir el consumo de vasos desechables en un 80%
* Mejorar el sistema de almacenamiento de productos químicos y lubricantes en los sitios de almacenamiento
* Adecuación pozo profundo A1 y establecimiento de línea base de captación de agua para diferentes usos

*Fuente: Archivo Ecopetrol Gerencia Llanos – Coordinación CASSO 2003.*

### 3. MODELO SISTEMA DE GERENCIAMIENTO AMBIENTAL ISO 14001/96 ADOPTADO POR ECOPETROL GERENCIA LLANOS<sup>6</sup>

#### 3.1 GENERALIDADES

La Gerencia Llanos establece y mantiene un SGA documentado, como el medio para asegurar que sus actividades, productos y servicios estén conformes con los requerimientos establecidos en la normatividad aplicable, con las características del medio ambiente, con la norma ISO 14001/96 y con las expectativas de sus clientes y demás partes interesadas en su desempeño ambiental.

*Figura 7. Modelo de Gestión Ambiental adoptado por la GLL*



*Fuente. Norma ISO 14001/96*

<sup>6</sup> ECOPETROL GERENCIA LLANOS. Manual del sistema de gestión ambiental de la gerencia llanos. Santafé de Bogotá D.C. Ecopetrol Gerencia Llanos. 2002.

✓ Aplicación: el Sistema de Gestión Ambiental se aplica a todas las actividades, productos y servicios del área Apiay de la Gerencia Llanos.

### **3.2 ORGANIZACIÓN Y MISIÓN DE LA GERENCIA LLANOS**

La Gerencia Llanos es la dependencia de ECOPETROL encargada de administrar y operar las actividades que desarrolla la Empresa Colombiana de Petróleos en el Departamento del Meta – Área Apiay.

Ecopetrol Gerencia Llanos tiene las siguientes líneas de negocio:

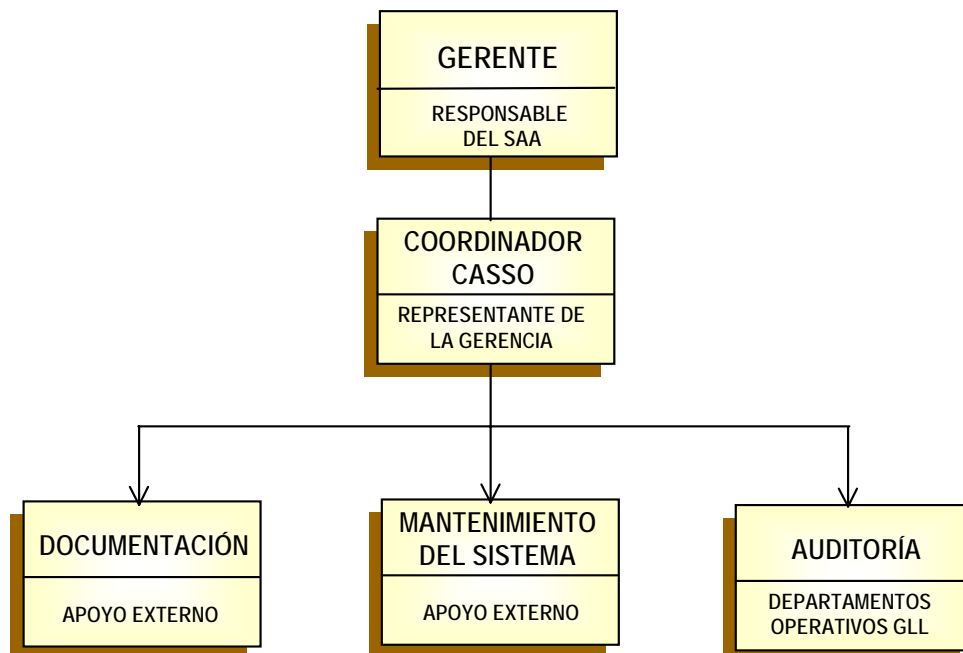
- Explotación: fase en la cual se perforan los pozos petroleros y se incorporan a producción; sus efectos ambientales mas comunes son: deforestación, afectación a las fuentes hídricas superficiales, afectación a la fauna, generación de lodos aceitosos.
- Refinación: fase en la cual se produce asfalto, gasóleo y ACPM; sus efectos ambientales mas comunes son la generación de aguas residuales industriales y residuos químicos.
- Venta de productos: etapa en la cual se entrega a los diferentes compradores los productos que se venden, como son la bencina, gasóleo, ACPM; sus efectos ambientales radican básicamente en un posible derrame durante el cargue y descargue que genere contaminación a las aguas superficiales.
- Conducción y depósito de Hidrocarburos: se refiere a la conducción interna en las estaciones y al almacenamiento que se mantiene en los tanques de almacenamiento, una contaminación en esta etapa es poco probable debido a las

exhaustivas revisiones de la tubería interna y control permanente y mantenimiento de los tanques de almacenamiento.

- Transporte: etapa durante la cual se transporta el crudo a través de oleoductos; sus impactos se pueden presentar por problemas de orden público que generen contaminación al medio ambiente donde se genere la ruptura.

**3.2.1 Organización ambiental.** La Gerencia Llanos posee un organigrama especializado de gestión ambiental, el cual fue establecido por la necesidad de fundamentar el SGA de la empresa y es de resaltar que el mantenimiento del sistema y su documentación esta concebido para ser apoyado mediante personal contratista, mientras que el responsable y representante legal si esta liderado por personal directo de Ecopetrol Gerencia Llanos. (Ver figura 5).

**Figura 8.** Organigrama ambiental de la GLL.



Fuente. Coordinación CASSO. 2002

### 3.3 REPRESENTANTE DE LA GERENCIA

La Gerencia Llanos designa al Coordinador de Calidad, Ambiente, Seguridad y Salud Ocupacional – CASSO como su representante interno y externo, en todos los asuntos relacionados con el desempeño ambiental y le da responsabilidad y autoridad suficiente para:

- a) Asegurar que el Sistema de Gestión Ambiental sea implementado y mantenido de acuerdo con la Norma ISO 14001.
- b) Informar a la Gerencia sobre el funcionamiento del SGA, para que ésta lleve a cabo las revisiones establecidas, como base para la mejora continua del mismo y del desempeño ambiental.
- c) Otras funciones del cargo son<sup>7</sup> :
  - ✓ Elaborar informes de avance de programas de salud ocupacional y medio ambiente.
  - ✓ Hacer seguimiento a programas de salud ocupacional
  - ✓ Contratar los servicios que garanticen la gestión de la coordinación
  - ✓ Facilitar la implementación de los programas de control de perdidas y gestión ambiental
  - ✓ Interactuar con las dependencias corporativas de salud ocupacional y medio ambiente
  - ✓ Reunirse con el comité paritario de salud ocupacional
  - ✓ Tramitar permisos y licencias ambientales ante las entidades gubernamentales
  - ✓ Contratar monitoreos para calidad de vertimiento, aire, aguas subterráneas etc.
  - ✓ Contratar planes de manejo ambiental para los nuevos proyectos

---

<sup>7</sup> ECOPETROL GERENCIA LLANOS. Departamento de soporte logístico. Administración control de perdidas definición de estándares liderazgo y administración. Apiay 2001. 150p

- ✓ Coordinar con el departamento de soporte logístico la capacitación ambiental
- ✓ Revisar y aprobar procedimientos de los sistemas de control de pérdidas y gestión ambiental.
- ✓ Formar parte del grupo Gerencial de GLL

Las anteriores funciones son algunas de las más representativas.

### **3.4 MISIÓN DEL SISTEMA DE GESTIÓN AMBIENTAL**

El Sistema de gestión ambiental de la GLL, entre otras, cumple con las siguientes actividades:

- Elaborar planes y programas ambientales
- Implementar Procedimientos del SGA
- Designar responsabilidades a los funcionarios en aspectos ambientales
- Desarrollar auditorías del SGA
- Enlace con las actividades ambientales corporativas
- Identificación del Desempeño Ambiental
- Curso y Resolución de Acciones Correctivas y Preventivas
- Análisis y Resolución de no Conformidades
- Entrenamiento, Conciencia y Competencia
- Control de Documentos

### **3.5 PLANIFICACIÓN AMBIENTAL**

Se definen y documentan las actividades necesarias para cumplir con los requisitos especificados para el Sistema de Gestión Ambiental o para los

procesos, actividades, productos o servicios de la Gerencia Llanos. Estas actividades corresponden a una o varias de las siguientes:

- a) Preparación de planes ambientales, que pueden estar referenciados a procedimientos operativos propios o desarrollados por terceros al servicio de la Gerencia.
- b) Identificación, adquisición o contratación de medios de control, proceso, instalaciones, equipos o conocimiento que pueden ser necesarios para cumplir objetivos y metas y alcanzar el nivel de desempeño deseable.
- c) Definición de criterios de aceptación y rechazo para todos los requisitos ambientales, incluyendo aquellos que contengan algún elemento subjetivo.
- d) Identificación y preparación de registros ambientales.
- e) Identificación de las verificaciones adecuadas durante la realización de las actividades.

### **3.6 INTERFASE CON OTRO SISTEMA**

La Gerencia Llanos implementa una filosofía administrativa que esta reflejada en otro sistema de calidad denominado **control de perdidas**, el cual tiene como propósito básico disminuir los costos de accidentalidad de la empresa en todas sus representaciones como son: equipo, material, personas y ambiente, para lograr su fundamentación e implementación tiene como base 20 elementos.

- a) El Sistema de Gestión Ambiental de GLL es compatible con el Programa de Control de Pérdidas, con el cual comparte algunos elementos (ver tabla 7).

**Tabla 7. SGA VS. Control de Pérdidas**

<b>S.G.A</b>	<b>Control de pérdidas</b>
✓ Preparación y respuesta ante emergencias	✓ Preparación para emergencias
✓ Entrenamiento, conocimiento y competencia	✓ Entrenamiento de empleados
✓ Política Ambiental	✓ Liderazgo y administración

*Fuente: Archivo Coordinación CASSO 2003.*

Cabe aclarar que cada elemento posee su propio procedimiento, con frecuencias y metodología diferente, pero la filosofía es similar.

b) El SGA se extiende a los factores externos, propios o relacionados, que inciden sobre el desempeño ambiental o vinculados a él, tales como:

- Contratistas y proveedores. GLL procurará influir sobre la administración ambiental de sus contratistas y proveedores.
- Directrices corporativas de ECOPETROL. GLL se acoge a todas las políticas generadas por el corporativo
- Los principios del Desarrollo Sostenible

### **3.7 IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA DE GESTIÓN AMBIENTAL DE ECOPETROL GERENCIA LLANOS<sup>8</sup>.**

Dentro de la implementación del SGA, Ecopetrol GLL se trazo su propia política y procedimientos, con los cuales se logra el mejoramiento continuo que buscan

---

<sup>8</sup> ECOPETROL GERENCIA LLANOS. Procedimientos del sistema de gestión ambiental Ecopetrol Gerencia Llanos. Bogotá D.C. Ecopetrol Gerencia Llanos 2002. 40p.

todos los sistemas, aunque algunos no poseen procedimiento, entre ellos; entrenamiento conocimiento y competencia.

### 3.7.1 Política CASSO (Calidad, Ambiente, Seguridad, Salud Ocupacional).

La Gerencia Llanos ha establecido su propia política capaz de satisfacer las necesidades del SGA implementado bajo el esquema ISO 14001/96.

**Tabla 8.** Política CASSO

<b>1</b>	Enmarcamos nuestra operación dentro del cumplimiento cabal de la legislación vigente y las mejores prácticas recomendadas en la industria.
<b>2</b>	Fortalecemos la calidad y el mejoramiento continuo de todas nuestras actividades a través de los programas de Gerenciamiento Ambiental y de Control de Pérdidas.
<b>3</b>	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.
<b>4</b>	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.
<b>5</b>	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.
<b>6</b>	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.

*Fuente.* Archivo Coordinación CASSO 2002

**3.7.2 Aspectos ambientales.** En GLL es obligatoria la evaluación de los aspectos ambientales para las actividades, productos y servicios de la Gerencia. El proceso de evaluación se activa periódicamente para incorporar la ocurrencia de eventos que pueden introducir modificaciones significativas en las relaciones con el medio ambiente, como los siguientes (lista no exhaustiva):

- Cualquier cambio en las actividades, productos y servicios desde la última actualización.
- Cambios reales o potenciales en las normas legales aplicables.
- Los puntos de vista de las partes interesadas.
- Cambios en las evidencias científicas relacionadas con los impactos ambientales del negocio.

**3.7.3 Requisitos legales.** En GLL se establece un seguimiento a los compromisos legales establecidos con los diferentes entes gubernamentales de nivel regional y nacional, este seguimiento se hace por medio de matrices de uso diario que muestran los próximos compromisos resolutivos que debe cumplir. GLL no posee procedimiento para este elemento, pero con el manejo de dichas matrices asegura el cumplimiento y seguimiento de la normatividad ambiental que le rige.

**3.7.4 Objetivos, metas y programas.** GLL establece y mantiene objetivos, metas y programas documentados, relacionados con los aspectos ambientales significativos, en cada nivel de función pertinente dentro de la Gerencia. Los objetivos, metas y programas ambientales GLL se orientan a:

- a) Satisfacer los requisitos legales ambientales del orden nacional, regional o local aplicables a las actividades de la Gerencia.

b) Cumplir con los compromisos adquiridos en materia de desempeño ambiental, del orden corporativo o los que voluntariamente asuma la Gerencia Llanos a través de su representante legal.

c) Desarrollar los principios de la producción más limpia, consistentes en la prevención de la contaminación y la racionalización del uso de los recursos naturales.

d) Armonizar las relaciones con las partes interesadas, mediante la inclusión de sus puntos de vista en la definición de los objetivos y metas ambientales de la Gerencia.

e) Cumplir con los requisitos necesarios para afianzar la implementación y operativización del SGA, bajo el esquema ISO 14001.

GLL da prelación a los aspectos ambientales significativos controlables, lo cual implica la optimización de la inversión en la administración ambiental, sin sacrificar la economía del negocio, garantizando así su permanencia.

En la definición de objetivos y metas participan todas las áreas de GLL cuyas actividades involucren aspectos ambientales significativos. El proceso estará liderado por el Gerente de GLL, asistido por el Coordinador CASSO o por quien haga sus veces.

**3.7.5 Estructura y responsabilidad.** La responsabilidad, autoridad e interrelación del personal que administra, realiza o verifica algún trabajo o actividad que incida en el desempeño ambiental, se define enfocando los cargos que requieren de dicha responsabilidad y de la libre autoridad para: (Ver tabla 9).

- a) Iniciar acciones para la prevención de no conformidades en el desempeño ambiental relacionadas con las actividades, productos y servicios de la Gerencia, o en el Sistema de Gestión Ambiental.
- b) Identificar y registrar cualquier problema ambiental relacionado con las actividades, productos y servicios de la Gerencia, o con el Sistema de Gestión Ambiental.
- c) Iniciar, recomendar o proveer soluciones a los problemas ambientales a través de los canales establecidos.
- d) Verificar la implementación de las soluciones.
- e) Controlar el desarrollo de las soluciones hasta que las deficiencias o las condiciones satisfactorias hayan sido corregidas o superadas.

**Tabla 9. Funciones y responsabilidades de la GLL**

<b>CARGO</b>	<b>NIVEL DE REPORTE</b>	<b>FUNCIONES Y RESPONSABILIDADES</b>
GERENTE LLANOS	Vicepresidente Adjunto de Producción	Asegurar que la Política Ambiental establecida 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 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 Sistema de Gestión Ambiental.
		Lograr la satisfacción completa y la preferencia de las partes interesadas mediante el desempeño ambiental en el desarrollo de las actividades o el suministro de productos y servicios.
		Asignar oportunamente los recursos necesarios para la implementación, mantenimiento, evaluación y mejoramiento del Sistema de Gestión Ambiental.
		Mantener el control y un monitoreo permanente sobre la implementación, mantenimiento, evaluación y mejoramiento del Sistema de Gestión Ambiental.

CARGO	NIVEL DE REPORTE	FUNCIONES Y RESPONSABILIDADES
COORDINADOR CASSO	Gerente Llanos	Desarrollo y mantenimiento del Sistema de Gestión Ambiental. Es responsable de la implementación, mantenimiento y mejoramiento del SAA.
		Orientar a la Gerencia, dependencias responsables, personal, contratistas y proveedores en el cumplimiento de los requerimientos establecidos por la Norma ISO 14001/96.
		Facilitar la divulgación entre el personal vinculado a GLL la Política Ambiental.
		Elaborar, mantener y aplicar el Manual del SGA de la Gerencia Llanos.
		Adiestrar al personal vinculado en el uso del Manual del Sistema de Gestión Ambiental.
		Realizar el control de documentos y registros del SGA.
		Preparar, implementar y hacer seguimiento al Plan Ambiental de GLL.
		Programar y coordinar con la Gerencia la asignación de recursos para el desarrollo permanente del Sistema de Gestión Ambiental.
		Programar, ejecutar y documentar las auditorías del SGA.

CARGO	NIVEL DE REPORTE	FUNCIONES Y RESPONSABILIDADES
JEFES DE DEPARTAMENTO	Gerente Llanos	Conocer, armonizar y apoyar el desarrollo y la aplicación del SGA; Liderar y orientar el desarrollo de las actividades de protección ambiental.
		Establecer metas a corto y mediano plazo.
		Analizar la información relacionada con los accidentes e incidentes de contaminación.
		Llevar los registros del SGA a su cargo.
		Verificar controles y presentar recomendaciones tendientes a tomar las medidas correctivas adecuadas tendientes a mejorar el desempeño ambiental.
COORDINADORES Y SUPERVISORES	Jefe de Departamento	Divulgar los procedimientos e instrucciones de trabajo desarrollados bajo el SGA.
		Adiestrar al personal a cargo en los procedimientos e instrucciones de trabajo; realizar el control de su aplicación.
		Investigar los accidentes e incidentes de contaminación.
		Tomar los registros y controles establecidos en el SGA y reportar oportunamente los resultados.

CARGO	NIVEL DE REPORTE	FUNCIONES Y RESPONSABILIDADES
OPERADORES; TRABAJADORES EN GENERAL	Supervisor	Desarrollar su trabajo siguiendo los procedimientos e instrucciones de trabajo establecidos para controlar o minimizar el riesgo ambiental.
		Informar a los supervisores acerca de condiciones, prácticas y comportamientos que conlleven riesgo ambiental.
		Presentar recomendaciones sobre manejo ambiental de las tareas a su cargo.
		Conocer e interesarse por el Plan Ambiental de GLL:

*Fuente: Procedimiento del SGA "Estructura y responsabilidad". 2002*

**3.7.6 Entrenamiento, conocimiento y competencia.** GLL no tiene un procedimiento establecido para este elemento, pero ha venido implementando los programas de cultura ambiental diseñados en este trabajo, los cuales satisfacen los requerimientos de la norma. Es claro que después de este trabajo se establecerá el procedimiento correspondiente.

**3.7.7 Comunicaciones.** GLL desarrolla sus comunicaciones entre las partes interesadas y el Sistema de Gestión Ambiental de la Gerencia, a través de CASSO y de los representantes de las áreas operativas que cumplen funciones dentro del SGA:

- El SGA y el personal vinculado a la Gerencia Llanos.

- GLL y el nivel corporativo (Dirección Corporativa de Calidad Ambiente, Seguridad y Salud Ocupacional (DSA); – Vicepresidencia de Exploración y Producción (VEP); – Gerencia de Soporte Logístico (GSL); –Vicepresidencia de producción (APR); etc.) en ECOPETROL
- GLL y las partes interesadas externas, tales como comunidad, autoridades ambientales, clientes, entre otros.

**3.7.8 Documentación del sistema de administración ambiental.** La Gerencia Llanos establece y mantiene un Sistema de Gestión Ambiental documentado para describir los elementos esenciales del mismo y sus interacciones, y para direccionar la documentación relacionada. De esta forma se asegura la conservación y disponibilidad de la información en el sitio y en el momento en que es requerida, y la unidad de criterio en su interpretación.

**3.7.9 Control de documentos.** Se establecen y mantienen actualizados procedimientos para control de todos los documentos y datos internos que inciden sobre el desempeño ambiental y que están relacionados con los requisitos de la Norma ISO 14001/96. Este control se extiende, en el grado en que sea aplicable, a aquellos documentos y datos de origen externo como normas, estándares, especificaciones, leyes y reglamentos oficiales, entre otros.

En los procedimientos establecidos se establece un orden para su emisión, identificación, clasificación, revisión y aprobación de documentos y datos del SGA, antes de ser distribuidos por el personal autorizado, con indicaciones tanto para la sustitución, retiro y destino de los documentos y datos obsoletos, como de aquellas para su archivo y tiempo de conservación. Se mantiene una lista de fácil acceso, que identifica la versión vigente de todos los documentos y datos controlados del Sistema de Gestión Ambiental.

Con este control se asegura que:

- a) La revisión vigente de cada documento apropiado esté fácilmente accesible en el sitio donde se realizan actividades fundamentales que afecten el desempeño ambiental.
- b) Los documentos obsoletos o no válidos son retirados o substituidos por la nueva edición lo más pronto posible, para evitar el uso no previsto o indebido.
- c) Los documentos obsoletos que contienen información o que por cualquier otro motivo se conservan con fines legales por un período superior al previsto por el SGA se identifican adecuadamente.

**3.7.10 Control operacional.** Se establecen los lineamientos para el desarrollo de procesos y controles que garanticen que el nivel de desempeño ambiental de las actividades realizadas en la Gerencia Llanos sea consistente con la Política CASSO, los objetivos y las metas establecidas en el Sistema de Gestión Ambiental.

La Gerencia Llanos contempla dentro de su procedimiento para el Control de las Operaciones las siguientes situaciones:

- Las actividades asociadas con los aspectos ambientales significativos identificados por el SGA.
- Las actividades identificadas como de alto potencial de riesgo ambiental en el análisis de tareas críticas de las áreas operativas.

Todas aquellas situaciones que pueden generar desviaciones de la política, los objetivos y las metas ambientales.

**3.7.11 Preparación y respuesta ante emergencias.** La GLL ha venido trabajando en la actualización del plan de contingencia periódicamente e imparte a su personal y contratistas; por medio de sus coordinadores de seguridad; capacitación acerca del plan de contingencia, especialmente en caso de derrames de hidrocarburo en área susceptibles de contaminación ambiental. También durante cada año hace simulacros de evacuación y posee una brigada de emergencia acreditada a nivel nacional. Este elemento se complementa con el programa de control de perdidas. No posee procedimiento.

**3.7.12 Monitoreo y medición.** Se establece y mantiene al día el procedimiento para lograr:

- a) Disponer de un sistema para medir y monitorear el desempeño real, comparado con los objetivos y metas ambientales de GLL.
- b) Acopiar y hacer disponible en forma oportuna la información que requiere el SGA para la toma de decisiones y para satisfacer el propósito de mejoramiento continuo.
- c) Controlar la calidad de los datos y documentar los resultados y el desempeño ambiental de GLL.

El proceso de monitoreo y medición se aplica tanto al Sistema de Gestión Ambiental como a la operación en sus aspectos críticos, con especial interés en:

- El Plan Ambiental de GLL
- La operación de los sistemas de tratamiento de residuos
- Los residuos de la actividad
- El estado de los recursos naturales potencialmente afectados por la actividad
- Las normas aplicables

- La eficacia de los planes de emergencia.

**3.7.13 Acciones correctivas y preventivas.** Se establece y mantiene al día el Procedimiento para definir y realizar acciones correctivas y preventivas, investigando las causas de las no conformidades tanto reales como potenciales, tomando las acciones que sean del caso para corregirlas y para evitar su recurrencia.

El procedimiento para acciones correctivas / preventivas incluye:

- a) El tratamiento eficaz de los reportes de no conformidad.
- b) La investigación y registro de las no conformidades en las actividades, productos o servicios de la Gerencia y en el Sistema de Gestión Ambiental.
- c) La definición de las acciones correctivas / preventivas necesarias para eliminar las causas de las no conformidades.
- d) El control para asegurar que las acciones correctivas son implementadas y que son efectivas.

**3.7.14 Registros ambientales.** Se establece y mantiene al día el procedimiento para identificar, recoger, codificar, clasificar, archivar, mantener al día, acceder y dar destino final a todos los registros ambientales, que permitan evidenciar y garantizar que el Sistema de Gestión Ambiental cumple con los requisitos de la Norma ISO 14001/96.

El tiempo para la conservación de los registros ambientales es de un (1) año, o mayor si se considera conveniente.

La información contenida en los registros se utiliza con propósitos de análisis para determinar el desempeño y para identificar tendencias, así como para apoyar la propuesta de acciones preventivas o correctivas, o para valorar la efectividad de las ya implementadas.

El control de registros ambientales se extiende, sin limitarse, a los siguientes:

- Registros de revisión del Sistema de Gestión Ambiental
- Requerimientos normativos
- Registro de permisos y cumplimiento
- Aspectos ambientales
- Informes de incidentes
- Comunicaciones con partes interesadas
- Notificaciones en cambio de documentos
- Registro de control de documentos
- Reportes de monitoreos, inspecciones o pruebas
- Registros de calibración
- Reportes de no conformidad y acciones correctivas
- Planes para corregir deficiencias
- Programas de auditoría ambiental
- Registros de capacitación del personal
- Revisiones de resultados
- Otros registros que se consideren importantes en relación con una acción o proyecto ambiental

**3.7.15 Auditoria ambiental interna.** Se establece y mantiene al día el procedimiento para planear, preparar, desarrollar y documentar las auditorías ambientales internas. Dichas auditorías se practican a cada una de las áreas involucradas con el desempeño ambiental de las actividades, productos o servicios de la Gerencia Llanos, con el propósito de:

- a) Verificar que las actividades relativas al medio ambiente y los resultados de las mismas cumplen con las expectativas y los planes de la Gerencia.
- b) Asegurar que el desarrollo del negocio está en conformidad con las normas y especificaciones aplicables.
- c) Determinar y mejorar la efectividad del Sistema de Gestión Ambiental.

Una vez realizada la primera auditoría interna, las auditorías al Sistema de Gestión se efectúan anualmente, o antes si se considera oportuno, cuando exista reporte de deficiencias o cuando haya un cambio en la estructura de la organización.

Los resultados y recomendaciones que se deriven de una auditoría se documentan en un reporte (Informe de Auditoría), el cual se distribuye para consideración y aprobación del responsable del área.

El área auditada analiza las causas de las deficiencias o no conformidades encontradas, determina e implementa las acciones correctivas y preventivas del caso para eliminar las causas y evitar su recurrencia.

3.7.16 Revisión por la Gerencia. La Gerencia Llanos, en coordinación con el Representante del SGA, revisa anualmente el Sistema de Gestión Ambiental, a la luz de los resultados de las auditorías internas del sistema.

Sin embargo, la revisión puede hacerse antes del plazo estipulado si la Gerencia lo considera oportuno, o cuando exista un cambio en la organización, o cuando la Auditoría Interna o Externa así lo recomienden.

Esta revisión se hace para asegurar de manera continua que el SGA es eficaz y adecuado para dar cumplimiento a la Norma ISO 14001/96 y para satisfacer la Política y los objetivos y metas ambientales establecidos.

#### **4. PROGRAMA DE CULTURA AMBIENTAL DISEÑADO E IMPLEMENTADO EN ECOPETROL GERENCIA LLANOS - 2002**

En Ecopetrol Gerencia Llanos, se requería implementar el procedimiento de entrenamiento, conocimiento y competencia, para esto se realizó un diagnóstico inicial en el cual se concluyó que para poder implementar un procedimiento de entrenamiento en Ecopetrol Gerencia Llanos (GLL) era indispensable crear una cultura ambiental ya que la mayoría de los trabajadores operarios de la empresa presentaban escepticismo ante los temas ambientales y por supuesto conocer el SGA implementado en GLL.

Este programa de cultura ambiental era urgente ya que en años anteriores se programaron e identificaron necesidades de entrenamiento a todo el personal de la Gerencia Llanos, pero no se evidenció el interés esperado y se perdían gran porcentaje de los recursos humanos y técnicos dispuestos para entrenar al personal. Es por ello que el programa de cultura ambiental se diseñó en 2 fases, la primera con el propósito de lograr una sensibilización ambiental en Ecopetrol Gerencia Llanos (GLL) y la cual se realizó en el año 2002; y la segunda en el año 2003, con el objetivo de tratar temas específicos del SGA y de esta manera poder contar con la participación y compromiso de todos los trabajadores para con la implementación del Sistema.

#### 4.1 ANTECEDENTES DEL ENTRENAMIENTO, CONOCIMIENTO Y COMPETENCIA EN ECOPETROL GLL.

En los años 2000 y 2001 se identificaron las necesidades de entrenamiento basadas en el marco de la norma ISO 14001/96 y se desarrollo toda la logística necesaria para impartir esta capacitación. Tabla No.10.

**Tabla 10.** Capacitación ambiental en el marco ISO 14001/96

IDENTIFICACIÓN DE NECESIDADES DE CAPACITACIÓN AMBIENTAL EN EL MARCO DE ISO 14001/96								
Temas	Gerente	Jefes de	Coordinadores	Supervisores	Técnicos	Operadores	Audidores	Contratistas
		Departamento						
1 Principios básicos de ecología y contaminación ambiental								
2 Sistemas para evitar y reducir la contaminación ambiental								
3 Legislación ambiental								
4 Implementación ISO 14001								
5 Auditoría Ambiental (Serie ISO 14000)								
6 Elementos ISO 14001 (6 módulos)								
7 Curso básico en ISO 14001 (2 horas)								
8 Control de derrames								
9 Emisiones atmosféricas y riesgos para el medio ambiente								
10 Manejo y Disposición de Residuos Sólidos								
11 Contaminación de aguas								
12 Sistemas de tratamiento de las aguas residuales industriales								
13 Política ambiental, Objetivos - Metas y Programas Ambientales GLL								
14 Procedimientos operativos normalizados - ambientales								

 Temas a recibir

Fuente. Archivo coordinación CASSO. 2000

La implementación de la capacitación se propuso que fuera en forma magistral, en el auditorio de la empresa, pero no se logró que el personal; especialmente el operario asistiera por lo cual se desistió de esta capacitación y se evidencio la necesidad de devolverse a cosas más básicas para así lograr el interés necesario para volver a implementar programas de capacitación ambiental enmarcados en SGA bajo el esquema ISO 14001/96.

## 4.2 PROGRAMA DE CULTURA AMBIENTAL FASE I – 2002<sup>9</sup>

El objeto fue desarrollar en Ecopetrol Gerencia Llanos un Programa de Cultura Ambiental que incluya capacitación, entrenamiento, sensibilización y concientización del personal administrativo, operativo y de contratistas, el cual se desarrollo en los sitios de trabajo.

Para poder llevar a cabo esta campaña ambiental fue necesario plantear los siguientes objetivos específicos:

- ✓ Diseñar y estructurar un programa de cultura ambiental en la Gerencia Llanos, comprometiendo a cada uno de los departamentos que la conforman.
- ✓ Realizar diferentes campañas de capacitación y concientización ambiental, de manera que el personal que labora en la Gerencia Llanos adopte una cultura ambiental que le permita conocer y proteger su entorno natural.
- ✓ Proporcionar los fundamentos teóricos de lo que es medio ambiente, y los problemas ambientales que aquejan al mundo entero.
- ✓ Dar a conocer las diferentes tecnologías y acciones que se utilizan para mitigar, prevenir, corregir y/o compensar los impactos generados sobre el medio ambiente durante las actividades de la industria de los hidrocarburos, garantizando la compatibilidad entre esta y el medio ambiente.
- ✓ Garantizar que a través de las herramientas pedagógicas y didácticas ofrecidas por el programa de educación y sensibilización ambiental, se logre influir de manera laboral y personal tanto a operarios como administrativos.

---

<sup>9</sup> COORDINACIÓN CASSO. Fortalecimiento de la Cultura Ambiental para los Funcionarios de Ecopetrol Gerencia Llanos, Informe Final. Apiay 2002.

- ✓ Ofrecer elementos de juicio que permitan la identificación, análisis y evaluación de impactos ambientales en cada uno de los sitios de trabajo, planteando soluciones de manejo adecuadas por parte del personal operativo Ecopetrol Gerencia Llanos.

- ✓ Asegurar el desarrollo de actividades como: el reciclaje, ahorro y recuperación en los funcionarios de la Gerencia Llanos de Ecopetrol.

**4.2.1 Alcance del programa.** La ejecución del programa comprendió las siguientes actividades:

- ✓ Diseño de un programa de orientación hacia la Cultura Ambiental, dirigido a los aspectos ambientales relevantes de Ecopetrol Gerencia Llanos.

- ✓ Ejecución del programa de cultura ambiental entrenamiento en el puesto de trabajo y campañas de concientización.

**4.2.2 Lugar de ejecución del programa.** El programa se ejecutará en cada una de las instalaciones operativas de ECOPETROL Gerencia Llanos, a saber:

- ✓ Área Apiay

**4.2.3 Temática.** Los temas correspondientes a la campaña, fueron recopilados en cinco módulos que se desarrollaron como se ilustra en la tabla 11.

---

**Tabla 11. Programa de cultura Ambiental**

CONTENIDO DEL PROGRAMA DE CULTURA AMBIENTAL

MÓDULO	N° CHARLAS	TEMAS
1. INTRODUCCIÓN	1	Política CASSO de la Gerencia Llanos de ECOPETROL
	2	Problemas ambientales globales
2. RECURSOS NATURALES	3	Recursos naturales: agua, aire, suelo
	4	Vegetación y vida silvestre
3. IMPACTO AMBIENTAL	5	La industria petrolera y sus impactos
	6	Principios básicos de EIA y PMA
	7	Aspectos ambientales significativos de la Gerencia Llanos de ECOPETROL
	8	Planes de contingencia
4. MANEJO Y DISPOSICIÓN DE RESIDUOS	9	Tecnología limpia
	10	Residuos sólidos
	11	Residuos líquidos
	12	Residuos especiales
5. GESTIÓN AMBIENTAL	13	Legislación ambiental que aplica a la Gerencia Llanos de ECOPETROL
	14	Sistemas de Gerenciamiento Ambiental
	15	Objetivos, metas y programas año 2002 de la Gerencia Llanos de ECOPETROL

Fuente: Archivo Coordinación CASSO 2002.

**4.2.4 Metodología.** La campaña fue diseñada para 6 meses, tiempo comprendido entre el 20 de junio y el 24 de Diciembre del año 2002. Este tiempo incluyó: ejecución, evaluación y la entrega de un informe final a Ecopetrol Gerencia Llanos; el diseño inicio en Abril del 2002 y se termino en septiembre mientras ya se implementaba parte del programa para facilitar el desarrollo de este trabajo se elaboró un cronograma de actividades y de ejecución de la campaña; de igual manera fueron entregados a la interventoría de la Gerencia Llanos un informe semanal del avance del programa desarrollado.

El programa se desarrollo bajo un esquema: capacitación en el puesto de trabajo; esta modalidad de instrucción se utilizó con el personal operativo y los funcionarios administrativos, que debido a las características de sus cargos se les dificulta asistir a la capacitación en el aula. La duración de cada charla fue aproximadamente de 30 minutos.

Para realizar un apoyo masivo de imagen a la campaña, se exhibieron carteles con frases e imágenes que promovieran el desarrollo de una cultura ambiental en todos los lugares de trabajo de la Gerencia Llanos y que a la vez lograra traspasar las fronteras de esta.

Durante el desarrollo de la campaña, se suministró a todos los participantes el material didáctico necesario (volantes, folletos, cartillas), para la comprensión de los temas tratados en cada una de las charlas. De igual forma, al terminar cada uno de los módulos temáticos, se obsequió a los participantes del programa un incentivo (bolsas para basura de vehículo, **mugs**, gorras y camisetas) con mensajes alusivos al medio ambiente y en especial a los módulos tratados en el programa.

Todo el material mencionado anteriormente, se diseñó exclusivamente para ser empleado en las actividades propias de la campaña y se elaboró de tal forma que

tuviera un uso práctico en actividades diarias o sirviera como material coleccionable o de consulta.

**4.2.5 Personal participante.** A continuación se presenta detallado por departamentos la cantidad de personal que participó en la campaña.

- ✓ Departamento administrativo Apiay: 42 personas.
- ✓ Departamento de producción Apiay (Campos Suria, Reforma y Libertad): 21 personas.
- ✓ Departamento de Proceso Apiay: 48 personas.
- ✓ Departamento de Mantenimiento Apiay: 34 personas.
- ✓ Personal de Contratistas Apiay (11 empresas contratistas): 27 personas.

Para un total de 172 participantes.

Para hacer seguimiento al personal capacitado se maneja los formatos de control de capacitación establecidos por la Gerencia Llanos, con el programa control de perdidas, el cual es el oficial para registrar las firmas. Adicionalmente para facilitar el estado de avance de cada uno de los trabajadores se diseñaron unas tablas que facilitaban el seguimiento individual.

**4.2.6 Logística y equipo humano.** Para poder implementar el programa de cultura ambiental la Gerencia Llanos lo incluyó dentro del convenio Interinstitucional que adelanta anualmente con la universidad Industrial de Santander "UIS", como se menciona anteriormente a todo el personal se le obsequio memorias con todo el contenido del programa, más obsequios (Bolsas para basura de vehículos, cachuchas, *mugs* y camisetas) cada vez que se terminaba un modulo.

Para terminar el programa en 6 meses y teniendo en cuenta que era personalizado y a un mínimo de 180 personas, se le solicitó a Ecopetrol Gerencia Llanos que participaran 2 personas que logran cubrir 9 charlas por día.

El otro instructor fue suministrado por la Universidad Industrial de Santander, junto con el diseñador gráfico para el material, además la

En cuanto al material didáctico se le envió el contenido de todas las charlas a la editorial de la universidad en Bucaramanga para que el graficador diseñara las páginas, editaran y por último llegaran a la Gerencia para ser utilizado en el programa de cultura ambiental con todos los operadores y administrativos.

**4.2.7 Evaluación del programa.** Con el fin de evaluar la campaña, fueron diseñadas dos encuestas. La primera encuesta se realizó al iniciar el programa, con el fin de diagnosticar el nivel de conocimiento y sensibilización ambiental del personal de todas las dependencias que participaron 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.

Al finalizar el programa, se realizó la segunda encuesta con todos los participantes para establecer los niveles de conocimiento y sensibilización adquiridos por el personal durante el desarrollo de la campaña y recibir sugerencias sobre el trabajo realizado.

Además se expidió y entregó a cada participante del programa, una certificación en la cual garantizo la participación del empleado en el programa de cultura ambiental.

**4.2.8 Conformidad del programa con la norma ISO 14001/96.** Las charlas difundidas buscaban establecer una línea base de cultura ambiental en la

Gerencia, y adicionalmente satisfacer los requerimientos de la norma. (Ver tabla 12).

**Tabla 12.** Requisitos de la ISO 14001/96 vs. Capacitación impartida en GLL.

Requisito ISO 14001/96	Tema	Fechas Dictadas
Importancia de conformidad con la política	Política CASSO de la Gerencia Llanos	22 a 31 de Julio /02
Requisitos del sistema de administración ambiental	Sistemas de Gerenciamiento ambiental	13 a 24 de Diciembre/02
	Objetivos, metas y programas año 2002 de la GLL.	13 a 24 de Diciembre/02
	Legislación ambiental que aplica a la Gerencia Llanos de Ecopetrol	13 a 24 de Diciembre/02
El Impacto ambiental significativo, actual o potencial de sus actividades	La industria petrolera y sus impactos.	11 a 30 de Septiembre /02
	Aspectos ambientales significativos del 2002 de la GLL.	1 a 25 de Octubre/02
	Problemas ambientales globales	1 al 23 de Agosto /02
	Principios básicos de EIA y PMA	11 a 30 de Septiembre /02
	Tecnología limpia	1 a 29 de Noviembre/02
	Residuos sólidos	1 a 29 de Noviembre/02
	Residuos líquidos	1 a 29 de Noviembre/02
	Residuos especiales	1 a 29 de Noviembre/02

Requisitos de preparación y respuesta ante emergencias	Planes de contingencia	1 a 25 de Octubre/02
Beneficios ambientales del mejoramiento del desempeño del personal	Recursos naturales: agua, aire y suelo	26 Agosto a 10 de Septiembre /02
	Vegetación y vida silvestre	26 Agosto a 10 de Septiembre /02

*Fuente: Archivo Coordinación CASSO 2002.*

**4.2.9 Encuesta inicial.** Como se menciona en el numeral 4.2.7 se realizó una encuesta para diagnosticar el grado de sensibilidad y conocimiento del personal operativo de la cual se pueden destacar los siguientes aspectos.

✓ Con respecto al conocimiento de la Política Ambiental, sobresale que en el departamento de Proceso el 64% desconoce los principios de la política ambiental, mientras que en el departamento de Producción el 85% tiene conocimiento de estos principios. Sin embargo, haciendo un balance general se puede decir que el 60% del personal que labora en la GLL, tiene algún conocimiento acerca de esta política.

✓ Es notorio que el 72% del personal de la GLL tiene discernimiento somero de algunas especies en vía de extinción.

✓ La gran mayoría de participantes reconoce la problemática ambiental global, pero carece de los elementos necesarios para entender los procesos que generan estos impactos negativos (lluvia ácida, superpoblación, efecto invernadero, disminución de la capa de ozono). Además ignoran la forma de participar en la disminución de esta problemática.

- ✓ Fácilmente el personal de la Gerencia Llanos identifica los impactos ambientales que ocasiona la industria petrolera durante todas sus etapas; pero es de aclarar que la mitad de los contratistas no identifican claramente estos problemas.
- ✓ En relación particular a la solución de los problemas ambientales que son provocados por efecto de las actividades industriales desarrolladas en la GLL, su personal es consiente que la solución debe buscarse conjuntamente entre ellos y la Gerencia.
- ✓ El 95% del departamento de Producción identifica su problemática ambiental, mientras que los departamentos de Mantenimiento y Contratistas difícilmente logran reconocer sus impactos ambientales negativos. Es de resaltar que todos los departamentos reconocen, en su gran mayoría los residuos que generan.
- ✓ La mitad del personal no conoce el tratamiento de las aguas industriales residuales y/o domésticas de la GLL.
- ✓ Se observa el desconocimiento (76% Mantenimiento y 77% Contratistas) de aspectos ambientales específicos de la GLL, como son los objetivos, programas y/o proyectos ambientales planeados e implementados en el último año.
- ✓ En relación al entendimiento acerca de la normatividad ambiental que debe cumplir la GLL, sobresale el hecho de que la mitad del personal capacitado tiene un ligero conocimiento de la legislación ambiental vigente en el país, que cobija los procesos y/o actividades que se desarrollan en la Gerencia.

En resumen se puede resaltar que el departamento que posee mayor conocimiento y conciencia ambiental es el de Producción, mientras que los de menor conocimiento en estos aspectos son principalmente los Contratistas,

seguidos por el departamento de Mantenimiento. Es relevante mencionar la importancia de vincular a los Contratistas, por medio de inducción y establecimiento de estándares en los términos del contrato, antes de iniciar un proyecto.

**4.2.10 Evaluación final.** Esta evaluación fue tipo encuesta, esto con el fin de lograr la participación del personal ya que la intención fue que los participantes del programa no se sintieran evaluados, sino de lo contrario medir el grado de sensibilización logrado sin crear ningún tipo de presión.

Los logros más representativos de la labor desarrollada a través de la campaña se destacan en orden ascendente así:

- ✓ Se creó un compromiso personal de control en aspectos relacionados con el medio ambiente
- ✓ fortalecimiento de la cultura ambiental
- ✓ Identificación de las actividades que generan alteración al medio ambiente
- ✓ Interiorización de los conceptos

Dentro de los aspectos de la campaña considerados por el personal participante como fortalezas y debilidades se obtuvieron los resultados presentados en la tabla 13.

**Tabla 13. Fortalezas y debilidades del Programa Cultura Ambiental Fase I**

Fortalezas y debilidades de la campaña.

<b>ASPECTO</b>	<b>FORTALEZA (%)</b>	<b>DEBILIDAD (%)</b>
* Transmisión de los conceptos	97	3
* Diseño del material	87	13
* Claridad de los conceptos	97	3
* Personal encargado de realizar la campaña	93	7

*Fuente: Archivo Coordinación CASSO 2002.*

Al finalizar el programa de cultura ambiental fase I, se noto una gran acogida de los temas ambientales y un amplio interés por conocer más acerca del sistema de gestión ambiental que está implementando la GLL. Se encontró un mayor compromiso para con el Sistema, un interés por participar en actividades de capacitación y una mayor claridad de conceptos ambientales y su participación directa en ellos.

## **5. PROGRAMA DE FORTALECIMIENTO DE LA CULTURA AMBIENTAL GERENCIA LLANOS 2003.**

### **5.1 JUSTIFICACIÓN**

La Gerencia Llanos consciente del gran impacto que causa la actividad petrolera al medio ambiente y de la importancia de preservar nuestros recursos naturales, fauna y flora ha decidido darle continuidad a la campaña de concientización ambiental que se realizó entre junio y diciembre de 2002.

Los resultados de la primera campaña muestran el interés que ha generado entre los trabajadores el tema ambiental, nos permitió identificar las actividades que generan alteración al medio ambiente, los cargos críticos en los diferentes departamentos y mostró la intención que tienen los funcionarios de ECOPETROL Gerencia Llanos de contribuir con la preservación del Medio Ambiente.

Teniendo en cuenta que se busca una política de Calidad, Ambiente, Seguridad y Salud Ocupacional que involucre todos los niveles de la organización y los contratistas, se planteó un programa de Concientización Ambiental fase II enfocado hacia las funciones y responsabilidades que tienen los funcionarios que desempeñan cargos críticos, la identificación de Aspectos Ambientales Significativos en cada dependencia, el Sistema de Gerenciamiento Ambiental y aspectos relacionados con la NTC ISO 14001.

## **5.2 OBJETIVOS**

**5.2.1 General.** Desarrollar en ECOPETROL Gerencia Llanos un Programa de Fortalecimiento de la Cultura Ambiental, que incluya jornadas de capacitación, sensibilización, concientización y entrenamiento de todo el personal administrativo, operativo y contratista.

**5.2.2 Específicos.** Brindar capacitación a los empleados de la Gerencia Llanos en temas relacionados con la contaminación del agua, el aire y el suelo; Legislación Ambiental aplicable a la GLL; El Sistema de Gerenciamiento Ambiental; sus funciones y responsabilidades ambientales para con el SGA; estrategias para el manejo de residuos y el manejo de planes de contingencia.

Cumplir con el elemento 4.4.2 de la NTC ISO 14001 Entrenamiento, Capacitación y Competencia, en el cual se especifica que los trabajadores deben tener una formación en el área ambiental.

Evaluar el conocimiento que los empleados tengan en cuanto a temas relacionados con el Medio Ambiente, por medio de un diagnóstico inicial y de esta manera establecer fortalezas y debilidades.

Difundir la política que maneja la GLL, los objetivos, metas y programas encaminados al mejoramiento continuo y a la calidad ambiental, creando en todos los departamentos y dependencias que la conforman un compromiso hacia la prevención, control y mitigación de accidentes al medio ambiente.

### **5.3 ALCANCE DEL PROGRAMA**

El programa se diseñó para cubrir a los trabajadores de ECOPETROL e interventores de las compañías contratistas que desempeñan una actividad que representa un alto riesgo ambiental. Entre los departamentos están el área Producción, Procesos, Mantenimiento, Administrativos y el área de Castilla.

Se llegó a cada uno de los funcionarios en su puesto de trabajo para facilitar la participación de estos en el programa y se realizaron charlas grupales de seguridad para involucrar al personal contratista, también se buscó aprovechar el lugar donde laboran para hacer más ilustrativa la campaña, es decir poner en práctica los conceptos aprendidos tales como la identificación de Aspectos Ambientales Significativos de su área y las diferentes estrategias para el manejo de los residuos generados en su dependencia.

### **5.4 EQUIPO HUMANO**

Para el desarrollo del programa de Cultura Ambiental, la Gerencia Llanos de ECOPETROL por medio de la Coordinación CASSO trabajó conjuntamente con la Universidad Industrial de Santander, quien por medio de la Escuela de Ingeniería de Petróleos contó con personal profesional y capacitado para realizar este proyecto.

El equipo de trabajo estuvo conformado de la siguiente manera:

ECOPETROL  
GERENCIA LLANOS

Ing. Mauricio Orlando Herrera Polanía.  
Coordinador CASSO

Ing. Adriana Paola Barrera  
Asesores CASSO, Mejoramiento Continuo.

UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER  
ESCUELA DE INGENIERÍA DE PETRÓLEOS

Ing. Zuly Calderón.  
Directora Escuela Petróleos

Ing. Wilson Raúl Carreño  
Diseño Publicitario

Ing. Williams Eduardo Duarte  
Instructor

Est. Ing. Petróleos, Adriana Marcela Joya Márquez  
Instructora

Est. Ing. Petróleos, Alba Patricia Delgado Delgado

## 5.5 TEMÁTICA

Los temas de la segunda fase de la Campaña Ambiental, se enfocaron hacia los cargos críticos ambientales y hacia la implementación del Sistema de Gestión Ambiental según la NTC ISO 14001. La temática tratada se organizó en cinco módulos, dentro de los cuales se trataron temas como:

**Tabla 14.** Programa de capacitación Cultura Ambiental Fase II

MODULO	No. CHARLA	TEMAS
I. CONTAMINACION AMBIENTAL Y SUS EFECTOS	INTRODUCCION	Política CASSO.
	1	Contaminación Ambiental (agua, aire y suelo).
	2	Efectos Ambientales de los contaminantes generados en la Ind. del Petróleo.
	3	Legislación Ambiental Colombiana aplicable a la GI I
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 GI I
V. MANEJO DE CONTINGENCIAS	12	Manejo de Contingencias Ambientales en la Industria Petrolera.

Fuente. Archivo coordinación CASSO 2003.

## 5.6 METODOLOGÍA DE TRABAJO

La campaña fue diseñada para un tiempo de 6 meses. Entre este tiempo se incluyen: la etapa de diseño, ejecución, evaluación y entrega del informe final.

**5.6.1 Etapa de diseño.** Para esta etapa se contó con la colaboración del Ingeniero Wilson Raúl Carreño, quien realizó el diseño del material y obsequios que se repartieron a cada participante del programa. El material de información entregado fue una cartilla en la que se encontraban todos los temas a tratar y los obsequios escogidos fueron un colgapiertas, una bolsa impermeable para la basura, una pulsera artesanal y un *tally book*; los cuales fueron entregados a los participantes al final de cada módulo.

**5.6.2 Etapa de ejecución.** Para esta etapa se contó con la colaboración de 2 instructores capacitados en el tema ambiental: el Ing. Williams E. Duarte y la Est. de Ing. de Petróleos en práctica Adriana M. Joya Márquez. La capacitación se desarrolló bajo dos esquemas con el fin lograr mayor divulgación de la información y mayor participación de los funcionarios en el programa.

- Capacitación en el aula: Se utilizaron los espacios obtenidos en las diferentes reuniones de seguridad o de departamento que cada dependencia realiza periódicamente.
- Capacitación en el puesto de trabajo: Esta modalidad de instrucción se utilizó con el personal operativo y con los funcionarios, que debido a las características de los cargos se les hacía complicado asistir a la capacitación en el aula.

### Recursos:

- Se diseñaron ayudas audiovisuales tales como diapositivas y carteleras para facilitar el desarrollo de las temáticas y se creó para los funcionarios una base de información ambiental a la cual pueden tener acceso fácilmente. Esta información se almacenó en la red en la siguiente dirección: L/común/campaña ambiental.
- También se utilizaron medios didácticos tales como la presentación de videos relacionados con los diferentes temas a tratar. Dentro de estos podemos mencionar: El Hombre y el Medio Ambiente, relacionado con la contaminación ambiental; Un Camino hacia el Desarrollo Sustentable enfocado hacia el Sistema de Gerenciamiento Ambiental de una empresa; Reciclar; Recuperación de la Ciénaga de Zapatosa para el manejo de contingencias y Como Actuar en Caso de Emergencias.

ETAPA DE EVALUACIÓN: En la parte inicial del programa se realizó entre los participantes un diagnóstico inicial con el cual se estableció el nivel de conocimientos que tenían los funcionarios y se definió en que temas se iba a enfatizar dependiendo del cargo que desempeñaba y del impacto que este causaba en el medio ambiente. Ver anexo A.

Para obtener y analizar los resultados del programa se efectuó un diagnóstico final en el cual se incluyeron los mismos temas del diagnóstico inicial y una evaluación del desarrollo de la campaña; esto con el fin de establecer fortalezas y debilidades del programa. Ver anexo B.

## **5.7 PERSONAL PARTICIPANTE**

En el programa de Fortalecimiento de la cultura ambiental para los funcionarios de ECOPETROL Gerencia Llanos participaron 181 funcionarios de los diferentes departamentos y contratistas de la empresa.

Departamento Castilla: 34 participantes

Departamento Administrativos: 48 participantes

Departamento Producción: 21 participantes

Departamento Proceso: 47 participantes

Departamento Mantenimiento: 31 participantes

**CONTROL DE PARTICIPACIÓN EN EL PROGRAMA:** Con el fin de llevar un control sobre el personal participante en la Campaña Ambiental, se diseñó un formato en el cual se registra el tema de capacitación, el obsequio recibido y las horas de capacitación completadas. Ver Anexo E.

## **5.8 EVALUACIÓN**

Para la etapa de evaluación se realizaron dos diagnósticos a manera de encuestas uno inicial y uno al finalizar el programa con el fin de evaluar el desarrollo de la campaña y de establecer fortalezas y debilidades del programa.

**5.8.1 Análisis de la encuesta inicial.** Teniendo en cuenta los resultados obtenidos en la Encuesta Inicial (Anexo C), se pueden destacar los siguientes aspectos:

### 1. Conocimiento de la Política CASSO.

Podemos observar que los departamentos con el mayor conocimiento acerca de los principios de la política son el Producción con 95% y Administrativos con 95%, y el menor el departamento de Proceso con 66%. El conocimiento general en GLL es de 86%

### 2. Conocimiento de las fuentes de contaminación del agua, aire y suelo, en la GLL.

Los departamentos que identifican adecuadamente las fuentes de contaminación son el de Mantenimiento con 100% y Proceso con 100%, y el menor porcentaje lo vemos en el departamento de Producción con 63%. En General la GLL identifica en un 83% las fuentes de contaminación.

### 3. Identificación de los principales contaminantes originados en el área de trabajo.

En el área de Proceso con 100% y Producción con 100% identificaron adecuadamente los principales contaminantes generados, mientras que un menor porcentaje lo tenemos Administrativos con 70%. La GLL identifica adecuadamente en un 90% lo contaminantes que se generan.

### 4. Conocimiento de alguna Normatividad Ambiental Colombiana aplicable a la GLL.

La legislación ambiental es un tema en el que el departamento de producción tiene el porcentaje más alto de conocimiento con 68% y el departamento de mantenimiento el más bajo con un 50%. En general la GLL conoce en un 62% la legislación ambiental colombiana aplicable a la GLL.

5. Conocimiento de la NTC ISO 14001.

En el departamento de Mantenimiento el conocimiento que tiene los trabajadores sobre la NTC ISO 14001 es de 68% y en el departamento de Proceso con 60%. La GLL tiene un conocimiento de 64% en lo referente a la NTC ISO 14001.

6. Identifica que es un Aspecto Ambiental Significativo y un Impacto Ambiental.

En la GLL podemos ver que el conocimiento acerca de los aspectos ambientales significativos y los impactos ambientales solo alcanza un 48%, siendo el mayor porcentaje en el departamento de Administrativos y el menor en Castilla.

7. Conoce las funciones ambientales asociadas a su cargo.

Los trabajadores de la GLL identifican en un 73% las funciones y responsabilidades ambientales que tienen sus cargos. El departamento de producción con un 90% es el que en su mayoría identifica las responsabilidades ambientales a su cargo y el de Mantenimiento con 73% es el que menos las identifica.

8. Plantearía algún programa y/o acción ambiental con el fin de ayudar a cumplir alguna meta ambiental en la GLL.

Podemos observar que el 76% de los trabajadores de la GLL proponen programas o acciones ambientales para cumplir las metas ambientales de la empresa.

9. Conocimiento de las zonas específicas de disposición de residuos en la GLL.

En el departamento de mantenimiento el 97% de los funcionarios identifican los sitios de disposición de residuos mientras que en Administrativos el 83% los

identifican. En general en la GLL el 88% conoce el sitio de disposición de residuos.

#### 10. Conocimiento de los tipos de residuos que se generan en la GLL.

El 99% del departamento conoce el tipo de residuos que se generan en la empresa mientras que el departamento de producción con solo un 46% los identifica. En la GLL un 76% de los funcionarios conocen los tipos de residuos.

#### 11. Ha participado en la planeación o elaboración de un plan de contingencia.

En el departamento de Proceso con 74% es donde mas participación en simulacros de contingencias se ha presentado, mientras que en los Administrativos solo un 52% de los funcionarios han participado. En general en la empresa el 61% de los empleados han participado en simulacros.

En cuanto a la participación en las brigadas de apoyo el departamento que muestra mas participación es el de Castilla con 100% y el que menos el de Mantenimiento con 44%. En general la participación en las brigadas de apoyo por parte de los funcionarios de la empresa es de un 66%.

**5.8.2 Análisis de la encuesta final.** Teniendo en cuenta los resultados presentados en la Encuesta Final (Anexo D), se pueden destacar los siguientes aspectos. El análisis de la encuesta se hizo teniendo en cuenta los resultados del diagnóstico inicial con el fin de observar los logros obtenidos.

## 1. Conocimiento de la Política CASSO.

Podemos observar que todos los departamentos manejan en un alto porcentaje la Política CASSO, con un valor general de 99% en conocimiento. Los principios con los que más se identifican los funcionarios son:

- I. Cumplimiento cabal de la legislación vigente.
- II. Fortalecer la calidad y el mejoramiento continuo.
- III. Minimizar y prevenir los riesgos de contaminación.

Falta identificación del personal hacia VI principio, el cual hace referencia al trabajo en equipo involucrando todos los niveles de la organización y fortalecer el IV y V, los cuales hacen referencia a promover la cultura de calidad, ambiente, seguridad y salud ocupacional y a crear conciencia de autocuidado.

## 2. Conoce las fuentes de contaminación del agua, aire y suelo, en la GLL.

Todos los funcionarios de los diferentes departamentos conocen las fuentes de contaminación del agua, aire y suelo que hay en la GLL. En general se tiene un conocimiento de un 100%.

Entre las principales fuentes enunciadas se presentan:

Agua: Vertimientos, Sumideros, Derrames de Hc's.

Aire: Teas, Chimeneas, Motores, Compresores, Piscinas de Aspersión.

Suelo: Cargue/descargue de crudo, Tanques, Locación de pozos, Generación Residuos, Drenajes.

## 3. Identificación de los principales contaminantes originados en el área de trabajo.

La mayoría de los trabajadores identifican los contaminantes que se generan en sus áreas de trabajo. En la empresa el 100% de los empleados tiene conocimiento de este aspecto.

Los principales contaminantes identificados según el área de trabajo son:

Castilla: Agua de Producción, Gases, Residuos sólidos contaminados, Hc's.

Administrativos: Residuos reciclables, Vapores del aire acondicionado, Radiación.

Producción: Agua de Producción, Vapor de Aspersión, Hc's.

Proceso: Aguas aceitosas, Ruido, Hc's

Mantenimiento: Hc's, grasas, Aceites, Ruido, Residuos sólidos contaminados.

4. Conocimiento de alguna Normatividad Ambiental Colombiana aplicable a la GLL.

En promedio el 99% de los trabajadores conoce alguna Normatividad Ambiental Colombiana que aplica a la GLL.

Entre los Decretos más mencionados se encuentran:

Decreto 1594/84 Calidad Agua de vertimientos

Decreto 948/95 protección y control de la calidad del aire

Decreto 2811/74 manejo de residuos

5. Conocimiento de la NTC ISO 14001.

Las generalidades de la NTC ISO 14001, sus requisitos y beneficios son manejados por los trabajadores de la GLL en un promedio de 97%.

Dentro de los beneficios que trae para la empresa la implementación del Sistema de Gestión Ambiental se mencionaron:

Beneficios en el Área Legal.

Área Comercial y Marketing.

Área Financiera y Costos Ambientales

6. Identifica que es un Aspecto Ambiental Significativo y un Impacto Ambiental.

El 100% de los empleados participantes en el programa manejan el concepto de Aspecto Ambiental Significativo e Impacto Ambiental y su diferencia.

7. Conoce las funciones ambientales asociadas a su cargo.

Podemos observar que el 96% de los participantes del programa conocen e identifican las funciones y responsabilidades ambientales que corresponden a su cargo.

8. Plantearía algún programa y/o acción ambiental con el fin de ayudar a cumplir alguna meta ambiental en la GLL.

Podemos observar que el 100% de los trabajadores de la GLL proponen programas o acciones ambientales para cumplir las metas ambientales de la empresa.

Entre las mencionadas tenemos:

- Mayor utilización de los medios magnéticos para así disminuir el uso de papel.

- Incluir dentro del programa de inducción dado al personal capacitación en el área ambiental y de la misma forma capacitar a todos los contratistas que laboran en la GLL para así lograr mayores beneficios.
- Ejercer mayor seguimiento a la implementación de los controles propuestos para disminuir el impacto ambiental que generan los AAS de cada dependencia.
- Campañas de Orden, Aseo y Reciclaje.

#### 9. Conocimiento de las zonas específicas de disposición de residuos en la GLL.

Los funcionarios participantes en la campaña conocen en un 99% los sitios de disposición de residuos con los que cuenta la GLL.

Los residuos que según los participantes se deben disponer en cada sitio son:

Horno incinerador: Residuos Enfermería, orgánicos, sólidos contaminados, basuras.

Centro Acopio: Material reciclable (papel, cartón, plásticos, vidrio)

Escombrera: Residuos de obras civiles, madera

Río/Caño: Aguas de tratamientos industriales

Pozo Séptico: Aguas negras

Área Biodegradación: Lodos, borrar, Hc's, suelos contaminados

#### 10. Conocimiento de los tipos de residuos que se generan en la GLL.

En un 98% los funcionarios de la GLL identifican los tipos de residuos que se generan en las diferentes dependencias de la empresa.

Entre estos tipos de residuos los más nombrados son:

Residuos Institucionales: Material reciclable, residuos orgánicos, Enfermería

Residuos Industriales: Sólidos contaminados, Chatarra, Hc's, suelos contaminados.

Residuos Especiales: Químicos, Hc's, baterías, Radiación.

11. Ha participado en la planeación o elaboración de un plan de contingencia.

El 92% de los empleados participantes en el programa han participado en simulacros y el 87% formaría parte de las brigadas de apoyo.

12. La Campaña Ambiental Logro:

A. Crear una conciencia de protección de su entorno en un 95%

B. Fomentar la participación del personal en la Gestión Ambiental de la GLL en un 96%

C. Conocer en general la Gestión Ambiental de la GLL en un 98%

D. Sensibilizar y fortalecer la Cultura Ambiental de los funcionarios y contratistas de la GLL en un 92%

13. Las fortalezas y debilidades que presento la campaña las podemos observar en la tabla 15.

**Tabla 15.** Fortalezas y debilidades del Programa de Cultura Ambiental Fase II

<b>ASPECTOS</b>	<b>FORTALEZAS</b>	<b>DEBILIDADES</b>
Temas tratados	97	3
Diseño del material y obsequios	91	9
Estrategias y ayudas audiovisuales utilizadas	90	10
Personal a cargo de la campaña.	97	3

*Fuente. Autora*

## CONCLUSIONES

Se diseñó un programa de sensibilización ambiental enfocado a temas relacionados con la implementación del Sistema de Gestión Ambiental en la GLL y cuyo objetivo era crear una conciencia de autocuidado y protección del medio ambiente.

La campaña tuvo un cubrimiento del 90% debido a que en su etapa final no se contó con todo el personal disponible debido a que por decisiones de la Administración el personal convencional no entro a laborar; esto afectó en gran parte la culminación de la campaña especialmente en la realización del diagnóstico final, para el cual se contó con un porcentaje menor al personal participante, pero que había culminado todo el proceso del programa, para poder así medir la eficacia de la campaña.

La realización de la campaña permitió que los funcionarios participantes fortalecieran sus conocimientos ambientales y logró empezar a crear y fortalecer una conciencia de protección a nuestro ambiente. Buscando de esta forma que todas las actividades que se realicen se hagan dentro de los parámetros ambientales establecidos con el fin de minimizar los impactos ambientales.

Se hizo énfasis en los temas de identificación de aspectos ambientales, funciones y responsabilidades, política y manejo de residuos con el fin de crear un compromiso ambiental para con el Sistema de Gestión Ambiental que tiene la GLL:

Se cumplió con el objetivo específico referente al elemento 4.4.2 de la NTC ISO 14001, la cual especifica que todos los funcionarios deben recibir entrenamiento,

capacitación y ser competentes para los cargos que desempeñan y que generan impacto ambiental significativo. Lo que le permitió a la empresa cumplir con este requisito y obtener la certificación en ISO 14001.

## RECOMENDACIONES

Es importante tener en cuenta que el proceso de crear conciencia y concientización es un proceso continuo y que debe ser retroalimentado constantemente, por esto es importante que en cada dependencia haya una persona encargada de hacer Gestión Ambiental y que este en contacto constante con la Coordinación CASSO para así aprovechar el espacio que con estas campañas se ha ganado entre los trabajadores y contratistas.

Fomentar la participación de los grupos contratistas que laboran en la gerencia y la creación de espacios de capacitación para estos buscando obtener mejores logros en cuanto a minimización de impactos ambientales.

Para la realización de futuros diagnósticos es importante realizar las preguntas con respuestas de selección que lleven al participante a distinguir los diferentes conceptos y de esta forma facilitar su evaluación.

Incentivar al personal hacia los temas ambientales, buscando que identifiquen su labor con el impacto ambiental que causan y de esta forma realicen las actividades con el menor riesgo tanto ambiental como personal.

## BIBLIOGRAFÍA

ECOPETROL GERENCIA LLANOS. Manual del sistema de gestión ambiental de la gerencia llanos. Santafé de Bogotá D.C. Ecopetrol Gerencia Llanos. 2002. 42p.

VICEPRESIDENCIA DE EXPLORACIÓN Y PRODUCCIÓN. GAP Análisis Vs. Norma ISO 14001/96 operaciones directas de producción de Ecopetrol. Bogotá D.C. Empresa colombiana de petróleos 1998. 20p.

INSTITUTO TECNICO COLOMBIANO DE NORMAS TECNICAS. Sistemas de administración ambiental especificaciones con guía para uso. Bogotá D.C: ICONTEC, 1996. 23p. NTC-ISO 14001.

ECOPETROL GERENCIA LLANOS. Departamento de soporte logístico. Administración control de perdidas definición de estándares liderazgo y administración. Apiay 2001. 150p

ECOPETROL GERENCIA LLANOS. Procedimientos del sistema de gestión ambiental Ecopetrol Gerencia Llanos. Bogotá D.C. Ecopetrol Gerencia Llanos 2002. 40p.

COORDINACIÓN CASSO. Fortalecimiento de la Cultura Ambiental para los Funcionarios de Ecopetrol Gerencia Llanos, Informe Final. Apiay 2002. 20p.

ECOPETROL, Gerencia Llanos. *"Archivos CDT"*. Coordinación CASSO. Apiay, Meta. 2000.

ECOPETROL, Gerencia Llanos. *"Archivos CDT"*. Coordinación CASSO. Apiay, Meta. 2001.

ECOPETROL, Gerencia Llanos. *"Archivos CDT"*. Coordinación CASSO. Apiay, Meta. 2002.

ECOPETROL, Gerencia Llanos. *"Archivos CDT"*. Coordinación CASSO. Apiay, Meta. 2003.

# ANEXOS

# ANEXO A

## FORTAMO DIAGNOSTICO INICIAL



### PROGRAMA "ES VITAL, ES CULTURA AMBIENTAL - AÑO 2003" ENCUESTA INICIAL



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

1) Mencione algún principio de la Política CASSO:

\_\_\_\_\_ ; NO SÉ \_\_\_\_\_

2) ¿Conoce las fuentes de contaminación del agua, del aire y/o del suelo, en la GLL?

SI \_\_\_\_\_; Cuáles \_\_\_\_\_

NO \_\_\_\_\_; Por qué? \_\_\_\_\_

3) Podría identificar los principales contaminantes originados en su área de trabajo

SI \_\_\_\_\_; Cuáles \_\_\_\_\_

NO \_\_\_\_\_; Por qué? \_\_\_\_\_

4) Tiene conocimiento de alguna normatividad ambiental colombiana aplicable a la Gerencia Llanos?

SI \_\_\_\_\_; Cuáles \_\_\_\_\_

NO \_\_\_\_\_; Por qué? \_\_\_\_\_

5) Sabe usted que es la NTC ISO 14001?

SI \_\_\_\_\_; Qué es? \_\_\_\_\_

NO SÉ \_\_\_\_\_

\* Sabe qué beneficio puede traer a la GLL.: \_\_\_\_\_ ; NO SÉ \_\_\_\_\_

6) Diga qué es un Aspecto Ambiental Significativo (AAS) y un Impacto Ambiental (IA); mencione un AAS con su respectivo IA:

AAS: \_\_\_\_\_ ; NO SÉ \_\_\_\_\_

IA: \_\_\_\_\_ ; NO SÉ \_\_\_\_\_

Ejemplo: \_\_\_\_\_ ; NO SÉ \_\_\_\_\_

7) Conoce usted las responsabilidades ambientales asociadas a su cargo?

SI \_\_\_\_\_; Cuáles \_\_\_\_\_

NO \_\_\_\_\_; Por qué? \_\_\_\_\_

8) Qué programa y/o acción ambiental plantearía con el fin de ayudar a cumplir una meta ambiental en la GLL?

Explique: \_\_\_\_\_ ; NO SÉ \_\_\_\_\_

9) 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: \_\_\_\_\_

10) Enumere al menos 3 tipos de residuos que se generan en la GLL:

\* A. \_\_\_\_\_ \* B. \_\_\_\_\_ \* C. \_\_\_\_\_

11) Ha participado alguna vez en la planeación o en el simulacro de una contingencia?

SI \_\_\_\_\_; en cuál? \_\_\_\_\_; en donde? \_\_\_\_\_

NO \_\_\_\_\_; Por qué? \_\_\_\_\_

le gustaría participar en alguna de las brigadas de apoyo? SI \_\_\_\_\_; NO \_\_\_\_\_

12) Comentarios generales. Espacio para hacer observaciones o comentarios relacionados con esta nueva campaña ambiental.

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

NOMBRE: \_\_\_\_\_ CARGO: \_\_\_\_\_ DPTO.: \_\_\_\_\_

FECHA: \_\_\_\_\_

## ANEXO B

### FORMATO DIAGNOSTICO FINAL



PROGRAMA "ES VITAL, ES CULTURA AMBIENTAL - AÑO 2003"  
ENCUESTA FINAL



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

1) Mencione algún principio de la Política Calidad, Ambiente, Seguridad industrial y Salud Ocupacional:

\_\_\_\_\_ ; NO SÉ \_\_\_\_\_

2) ¿Conoce las fuentes de contaminación del agua, del aire y/o del suelo, en la GLL?

SI \_\_\_\_\_; Cuales \_\_\_\_\_

NO \_\_\_\_\_; Por qué? \_\_\_\_\_

3) Podría identificar los principales contaminantes originados en su área de trabajo

SI \_\_\_\_\_; Cuáles \_\_\_\_\_

NO \_\_\_\_\_; Por qué? \_\_\_\_\_

4) Tiene conocimiento de alguna normatividad ambiental colombiana aplicable a la Gerencia Llanos?

SI \_\_\_\_\_; Cuáles \_\_\_\_\_

NO \_\_\_\_\_; Por qué? \_\_\_\_\_

5) Sabe usted que es la NTC ISO 14001?

SI \_\_\_\_\_; Qué es? \_\_\_\_\_ ; NO SÉ \_\_\_\_\_

\* Sabe qué beneficio puede traer a la GLL.: \_\_\_\_\_ ; NO SÉ \_\_\_\_\_

6) Diga qué es un Aspecto Ambiental Significativo (AAS) y un Impacto Ambiental (IA); mencione un AAS con su respectivo IA:

AAS: \_\_\_\_\_ ; NO SÉ \_\_\_\_\_

IA: \_\_\_\_\_ ; NO SÉ \_\_\_\_\_

Ejemplo: \_\_\_\_\_ ; NO SÉ \_\_\_\_\_

7) Conoce usted las responsabilidades ambientales asociadas a su cargo?

SI \_\_\_\_\_; Cuáles \_\_\_\_\_

NO \_\_\_\_\_; Por qué? \_\_\_\_\_

8) Qué programa y/o acción ambiental plantearía con el fin de ayudar a cumplir una meta ambiental en la GLL?

\_\_\_\_\_ ; NO SÉ \_\_\_\_\_

9) 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: \_\_\_\_\_

10) Enumere al menos 3 tipos de residuos que se generan en la GLL:

\* A. \_\_\_\_\_ \* B. \_\_\_\_\_ \* C. \_\_\_\_\_

11) Ha participado alguna vez en la planeación o en el simulacro de una contingencia?

SI \_\_\_\_\_; en cuál? \_\_\_\_\_ ; en donde? \_\_\_\_\_

NO \_\_\_\_\_; Por qué? \_\_\_\_\_ ;

le gustaría participar en alguna de las brigadas de apoyo? SI \_\_\_\_\_; NO \_\_\_\_\_



PROGRAMA "ES VITAL, ES CULTURA AMBIENTAL - AÑO 2003"  
ENCUESTA FINAL



12) Considera usted que la campaña ambiental logro:

- |   |    |    |
|---|----|----|
| A. Crear una conciencia de protección de su entorno.  | SI | NO |
| B. Fomentar la participación del personal en la Gestión Ambiental de la GLL.                    | SI | NO |
| C. Conocer en general la gestión ambiental de la GLL.   | SI | NO |
| D. Sensibilizar y fortalecer la cultura ambiental de los funcionarios y contratistas de la GLL. | SI | NO |

13) De acuerdo con el desarrollo de la campaña ambiental, identifique las como fortalezas (F) o debilidad (D) cada uno de los siguientes aspectos:

- |                                    |     |  |     |
|------------------------------------|-----|--|-----|
| A. Temas tratados                  | ( ) | C. Estrategias y ayudas audiovisuales utilizadas | ( ) |
| B. Diseño del material y obsequios | ( ) | D. Personal a cargo de la campaña                | ( ) |

14) Comentarios generales. Espacio para hacer observaciones o comentarios relacionados con esta campaña ambiental.

---

---

---

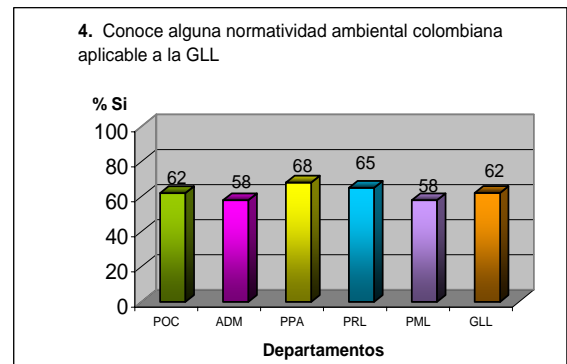
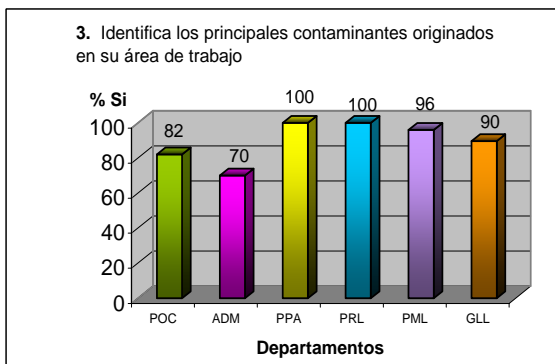
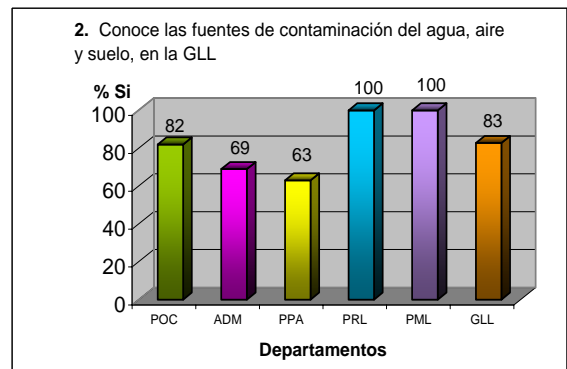
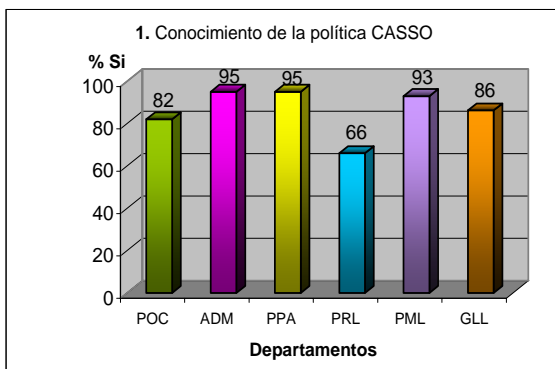
---

NOMBRE: \_\_\_\_\_ CARGO: \_\_\_\_\_ DPTO.: \_\_\_\_\_  
FECHA: \_\_\_\_\_

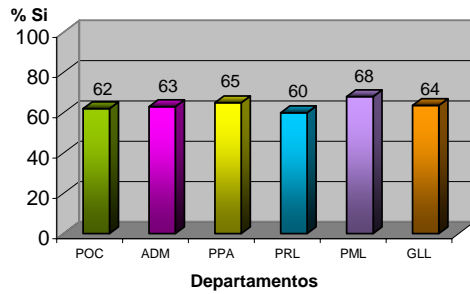
## ANEXO C

### ANÁLISIS DE LA ENCUESTA INICIAL

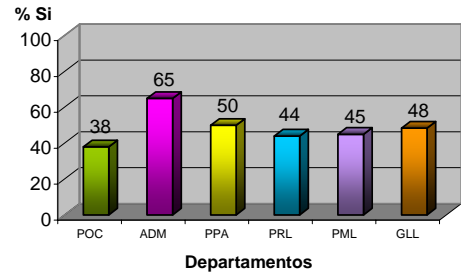
 <p>GERENCIA LLANOS CONQUISTANDO EL SIGLO XXI</p>	<b>RESULTADOS Y ANÁLISIS DE ENCUESTA INICIAL PROGRAMA "FORTALECIMIENTO DE LA CULTURA AMBIENTAL", AÑO 2003</b>	
	<b>GERENCIA LLANOS</b>	



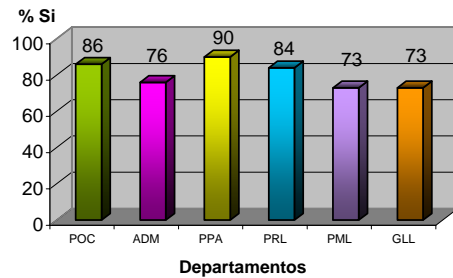
5. Sabe usted que es la NTC ISO 14001



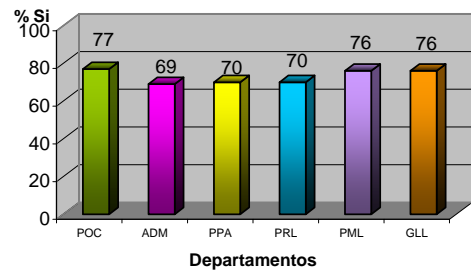
6. Conoce que es un Aspecto Ambiental Significativo y un Impacto Ambiental



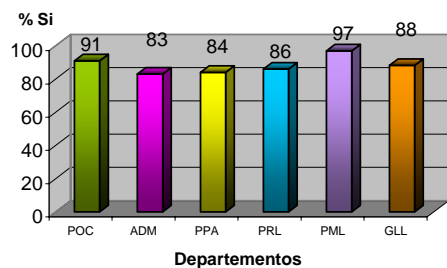
7. Conoce usted las funciones ambientales asociadas a su cargo



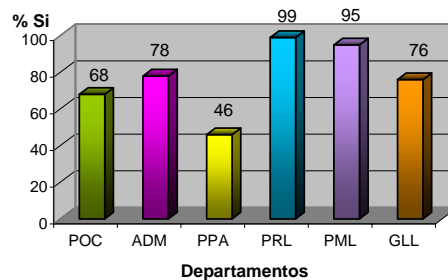
8. Plantearía algún Programa y/o Acción Ambiental con el fin de ayudar a cumplir una Meta ambiental en la GLL



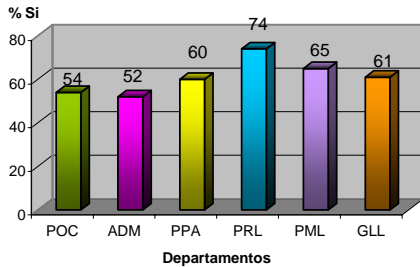
9. Conoce los zonas específicas para la disposición final de residuos líquidos, sólidos y especiales de la GLL



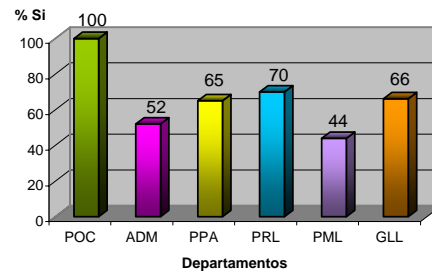
10. Conoce que tipos de residuos se generan en la GLL



11. Ha participado alguna vez en la planeación o simulacro de una contingencia



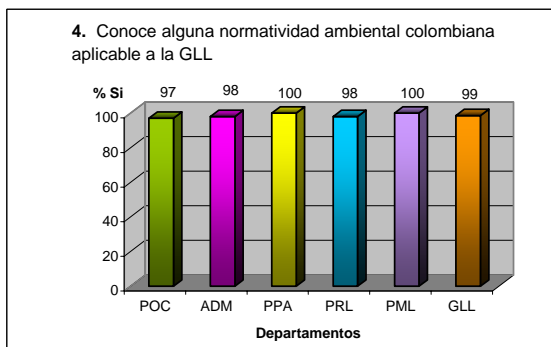
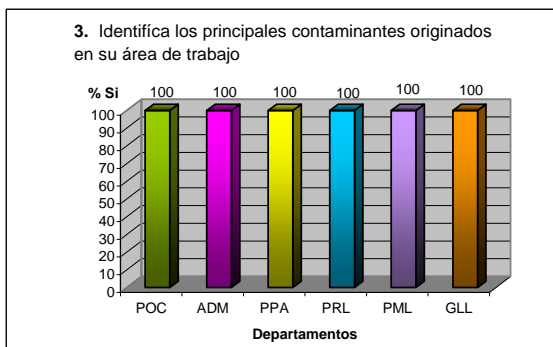
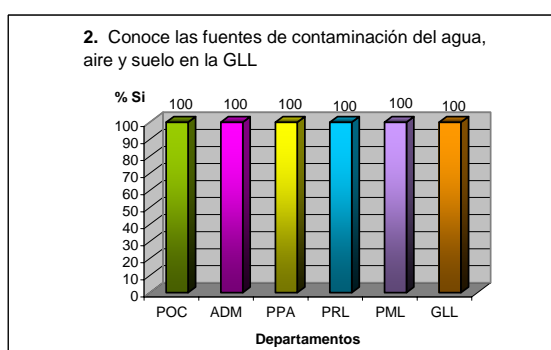
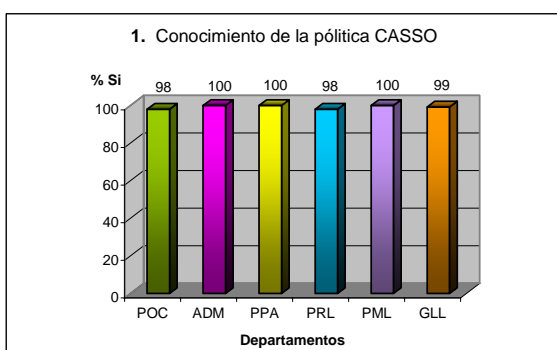
11a. Le gustaría participar en alguna de las brigadas de apoyo



## ANEXO D

### ANÁLISIS DE LA ENCUESTA FINAL

	<b>RESULTADOS Y ANÁLISIS DE ENCUESTA FINAL PROGRAMA "FORTALECIMIENTO DE LA CULTURA AMBIENTAL", AÑO 2003</b>	
	<b>GERENCIA LLANOS</b>	

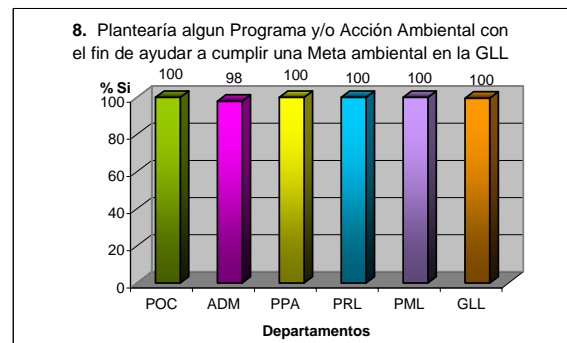
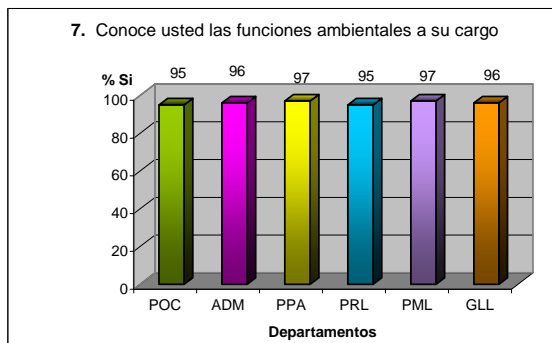
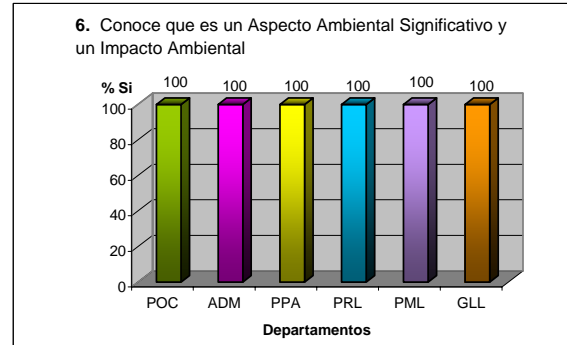
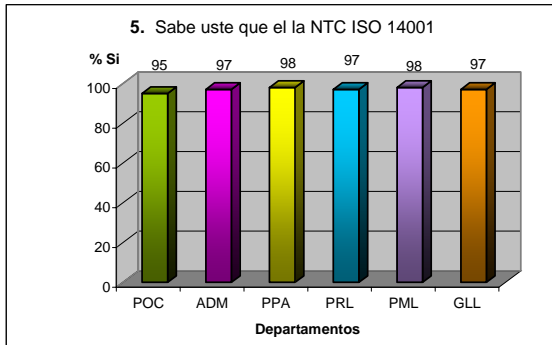




RESULTADOS Y ANÁLISIS DE ENCUESTA FINAL PROGRAMA  
"FORTALECIMIENTO DE LA CULTURA AMBIENTAL", AÑO 2003



GERENCIA LLANOS



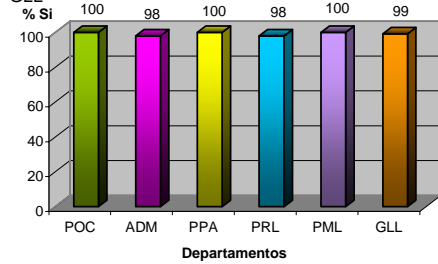


RESULTADOS Y ANÁLISIS DE ENCUESTA FINAL PROGRAMA  
"FORTALECIMIENTO DE LA CULTURA AMBIENTAL", AÑO 2003

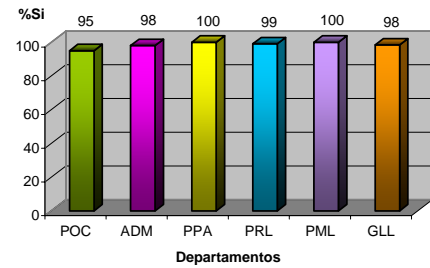


GERENCIA LLANOS

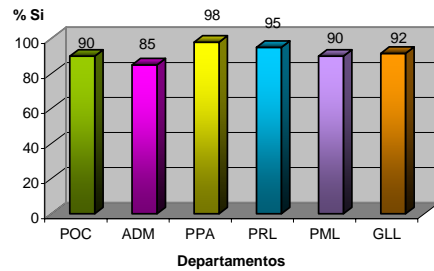
9. Conoce las zonas específicas para la disposición final de residuos líquidos, sólidos y especiales de la GLL



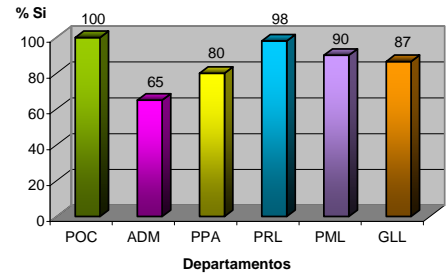
10. Conoce que tipos de residuos se generan en la GLL



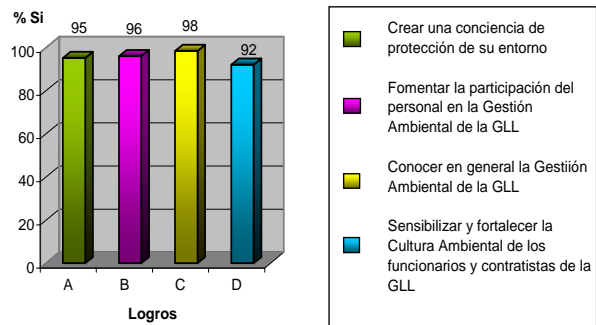
11. Ha participado alguna vez en la planeación o simulacro de una contingencia



11a. Le gustaría participar en alguna de las brigadas de apoyo



12. Considera usted que la Campaña Ambiental Logro:



13. El desarrollo de la Campaña Ambiental tuvo como fortalezas

