

**CUMPLIMIENTO AMBIENTAL MEDIANTE LA IMPLEMENTACIÓN DEL MANUAL DE
SEGUIMIENTO AMBIENTAL “APÉNDICE 1” A LOS CLIENTES DE CAF
PROAMBIENTE LTDA.**

MARIA ALEJANDRA ARIAS JEREZ

**UNIVERSIDAD PONTIFICIA BOLIVARIANA
ESCUELA DE INGENIERÍA
FACULTAD DE INGENIERÍA AMBIENTAL
BUCARAMANGA
2019**

**CUMPLIMIENTO AMBIENTAL MEDIANTE LA IMPLEMENTACIÓN DEL MANUAL DE
SEGUIMIENTO AMBIENTAL “APÉNDICE 1” A LOS CLIENTES DE CAF
PROAMBIENTE LTDA.**

MARIA ALEJANDRA ARIAS JEREZ

**PROYECTO DE GRADO PRESENTADO COMO REQUISITO PARA OPTAR AL
TÍTULO DE:
INGENIERA AMBIENTAL**

**DIRECTOR
CONSUELO CASTILLO PÉREZ**

**UNIVERSIDAD PONTIFICIA BOLIVARIANA
ESCUELA DE INGENIERÍA
FACULTAD DE INGENIERÍA AMBIENTAL
BUCARAMANGA
2019**

TABLA DE CONTENIDO

RESUMEN	6
INTRODUCCIÓN	8
1. OBJETIVOS	9
1.1 OBJETIVO GENERAL	9
1.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	9
2. DESCRIPCIÓN DE LA EMPRESA	10
3. ACTIVIDADES DESARROLLADAS	13
3.1. SEGUIMIENTO AL INFORME DE CUMPLIMIENTO AMBIENTAL “CAMPO EXPLORATORIO CHUIRA”	13
3.2 SEGUIMIENTO AL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL	17
4. ACTIVIDADES COMPLEMENTARIAS.....	23
4.1. CAPACITACIÓN.....	23
4.2. SIMULACRO DE LOS PRODUCTOS NAO Y NSO	23
4.3. SIMULACRO	24
4.4. INICIO DE LA PRUEBA DE BIORREMEDIACIÓN	25
4.5. RESPUESTA A CONTINGENCIA EN EL CAMPO LA ROMPIDA.....	27
5. CONCLUSIONES.....	28
6. RECOMENDACIONES	29
LISTADO DE REFERENCIA	33
ANEXO 1-PRESENTACIÓN DE CAPACITACIÓN.....	34

LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Formato de seguimiento ambiental.....	13
Tabla 2. Matriz de seguimiento al PMA	17
Tabla 3. Concentraciones NAO	26
Tabla 4. Indicadores de éxito.....	31

LISTA DE IMÁGENES

Imagen 1. Organigrama CAF Proambiente LTDA.	11
Imagen 2. Derrame de crudo en agua	24
Imagen 3. Derrame de crudo en superficie seca	24
Imagen 4. Participación en el simulacro	25
Imagen 5. Celdas contaminadas	25
Imagen 6. Aplicación NSO.....	26
Imagen 7. Camión de vacío.....	27

RESUMEN GENERAL DE TRABAJO DE GRADO

TITULO: CUMPLIMIENTO AMBIENTAL MEDIANTE LA IMPLEMENTACIÓN DEL MANUAL DE SEGUIMIENTO AMBIENTAL “APÉNDICE 1” A LOS CLIENTES DE CAF PROAMBIENTE LTDA.

AUTOR(ES): MARIA ALEJANDRA ARIAS JEREZ

PROGRAMA: Facultad de Ingeniería Ambiental

DIRECTOR(A): CONSUELO CASTILLO PÉREZ

RESUMEN

Esta práctica tiene como objeto realizar seguimiento al proceso de elaboración del Informe de Cumplimiento Ambiental (ICA), para el proyecto “Campo de explotación de hidrocarburos Chuirá”. Se desarrolló, un análisis de los lineamientos presentes en el Manual de Seguimiento Ambiental “Apéndice 1”, lo anterior se generó por medio de un formato de seguimiento ambiental y matriz de seguimiento al Plan de Manejo Ambiental (PMA), evidenciando 96% en el cumplimiento de los requerimientos del manual y 100% en el cumplimiento de las fichas de seguimiento de los programas del PMA señalados por la licencia ambiental número 088 de 2013. Se recomendaron algunas actividades a implementar y se propusieron unos indicadores para las metas planteadas por la empresa encargada de realizar el PMA. De manera adicional, se prestó apoyo en capacitaciones dirigidas a la comunidad del municipio de Yondó, simulacro de los productos de la empresa, inicio a la prueba de biorremediación y respuesta a contingencia en el campo La Rompida.

PALABRAS CLAVE:

ICA, Manual de Seguimiento Ambiental, PMA, licencia ambiental, requerimientos.

V° B° DIRECTOR DE TRABAJO DE GRADO

GENERAL SUMMARY OF WORK OF GRADE

TITLE: ENVIRONMENTAL COMPLIANCE THROUGH THE IMPLEMENTATION OF THE ENVIRONMENTAL MONITORING MANUAL "APPENDIX 1" TO THE CUSTOMERS OF CAF PROAMBIENTE LTDA.

AUTHOR(S): MARIA ALEJANDRA ARIAS JEREZ

FACULTY: Facultad de Ingeniería Ambiental

DIRECTOR: CONSUELO CASTILLO PÉREZ

ABSTRACT

This practice aims to monitor the process of preparing the Environmental Compliance Report (ECR), for the project "Chuirá hydrocarbon exploitation field". An analysis of the guidelines present in the Environmental Monitoring Manual "Appendix 1" was developed, the above was generated through an environmental monitoring format and matrix for monitoring the Environmental Management Plan (EMP), evidencing 96% in the compliance with the requirements of the manual and 100% in compliance with the monitoring sheets of the EMP programs indicated by environmental license number 088 of 2013. Some activities were recommended to be implemented and indicators were proposed for the goals set by the company responsible for performing EMP. Additionally, support was provided in training aimed at the community of Yondó municipality, simulation of the company's products, initiation of the bioremediation test and response to contingency in the La Rompida field.

KEYWORDS:

ECR, Environmental Monitoring Manual, EMP, environmental license, requirements.

V° B° DIRECTOR OF GRADUATE WORK

INTRODUCCIÓN

Los Informes de Cumplimiento Ambiental (ICA) son el instrumento a través del cual, el beneficiario de la licencia ambiental detalla el cumplimiento de las tareas ambientales a las que se ha comprometido. [1]. Incluyen unos criterios y lineamientos presentes en el Manual de Seguimiento Ambiental “Apéndice 1” y su objetivo es informar acerca del avance, efectividad y cumplimiento de los programas de manejo ambiental que conforman el Plan de Manejo Ambiental (PMA), así como los resultados del programa de seguimiento y monitoreo. [2]

El presente informe evidencia el trabajo elaborado en la práctica empresarial desarrollada en CAF Proambiente LTDA, durante el periodo comprendido entre el 15 de Julio de 2019 hasta el 15 de Noviembre de 2019.

El propósito de esta práctica es analizar los requerimientos presentes en el manual, asegurando el cumplimiento de cada uno de los compromisos establecidos por el Ministerio del Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible (MADS) y evaluando el proceso de elaboración del informe desde la recopilación de la información por parte de los gestores ambientales hasta su radicación.

1. OBJETIVOS

1.1 OBJETIVO GENERAL

Realizar seguimiento a los procesos de elaboración de los informes de cumplimiento ambiental mediante la implementación del Manual de Seguimiento Ambiental de Proyectos Apéndice 1.

1.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

-Analizar los requerimientos presentes en el Manual de Seguimiento Ambiental y su aplicabilidad en los proyectos de los clientes de CAF Proambiente.

-Asegurar el cumplimiento de los parámetros establecidos por el Ministerio del Medio Ambiente, ahora Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (MADS), en los informes de cumplimiento ambiental.

-Evaluar la efectividad del proceso de elaboración de informes de cumplimiento ambiental.

2. DESCRIPCIÓN DE LA EMPRESA

CAF Proambiente Ltda., nace en el año 2004, con el objetivo de comercializar un producto orgánico 100% natural, con características especiales y únicas, cuya función es ser utilizado como absorbente de hidrocarburos (biorremediador). [3]

Se encarga en ofrecer servicios de limpieza y mantenimiento de áreas afectadas con hidrocarburos, en cuanto a consultoría ambiental, planes de contingencia, gestorías, mantenimiento de zonas industriales, proyectos topográficos, medidas de protección ambiental, entre otros. Todo lo anterior tomando la experiencia del gerente general y sus socios con el fin de brindar servicios eficaces a las empresas del sector de hidrocarburo.

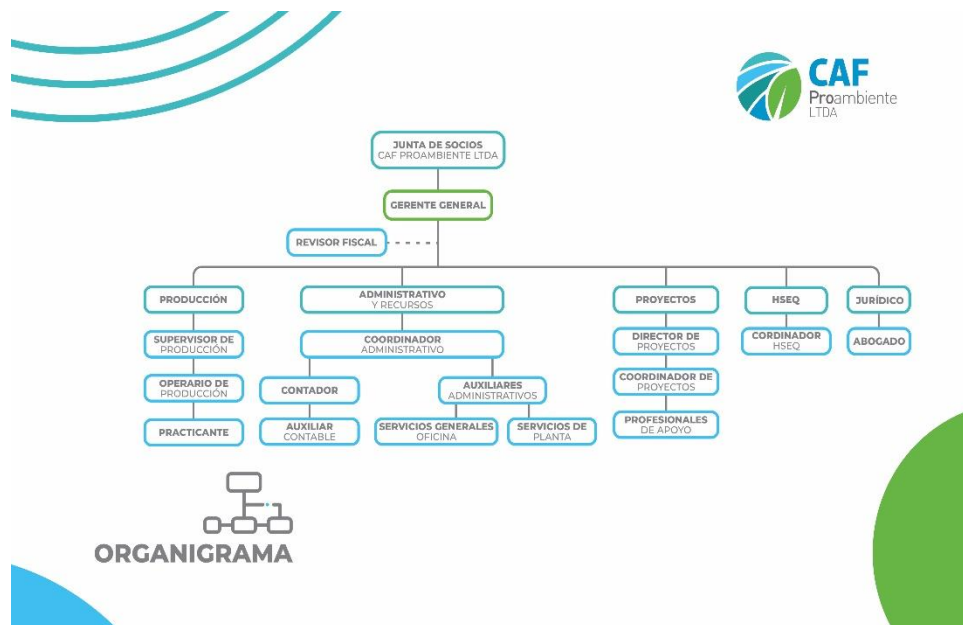
Por otra parte, es de vital importancia para CAF Proambiente velar por la satisfacción de los clientes, esto se realiza cumpliendo con la política HSEQ, teniendo como prioridad el mejoramiento continuo en todas sus actividades, siendo una empresa comprometida con la Gestión de riesgos laborales, mediante la prevención de accidentes y enfermedades laborales.

En el año 2011 se certifica en el Sistema de Gestión Integral, en NTC ISO 9001:2008, NTC ISO 14001 Y NTC-OHSAS 18001:2007, posteriormente, para el año 2017 migra a las actualizaciones de estas normas.

Para el año 2025, busca posicionarse como una empresa eficaz en el área de consultoría, proyectos ambientales y de ingeniería, así como el desarrollo de nuevos productos permitiendo la recuperación de áreas contaminadas por hidrocarburos y ser reconocidos a nivel nacional e internacional por el excelente desempeño en los servicios y productos ofrecidos.

En la Imagen 1, se expone la estructura organizacional de la empresa CAF Proambiente Ltda.

Imagen 1. Organigrama CAF Proambiente LTDA.



Fuente: CAF Proambiente

En el área de gestión de proyectos, se realiza la elaboración de los Informes de Cumplimiento Ambiental (ICA) para la empresa Gran Tierra Energy Colombia, dentro de los informes realizados se encuentra “El Campo de Explotación de Hidrocarburos Chuirá” ubicado bajo la jurisdicción del municipio de Río de Oro, en el departamento del Cesar, cuenta con Licencia Ambiental otorgada el 31 de enero de 2013, mediante la Resolución Número 088 expedida por la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales (ANLA).

En el primer semestre de 2018 se ejecutó la etapa producción en el pozo Chuirá 1, esta etapa consistió en recibir el crudo de los pozos, medir y separar las fases por medios mecánicos y químicos, almacenar y enviar el crudo por carro tanque.

Para el cumplimiento de los compromisos adquiridos por el beneficiario de la licencia ambiental, se deben seguir los lineamientos presentados en el Manual de Seguimiento Ambiental “Apéndice 1”, corresponden a:

1. Introducción
2. Antecedentes
3. Aspectos técnicos
4. Programación de actividades de la función responsable del cumplimiento ambiental
5. Formatos de cumplimiento ambiental
6. Observaciones y recomendaciones generales

7. Anexos

Con respecto a los formatos de cumplimiento, está el formato ICA-1a relacionado con los programas que conforman el Plan de Manejo Ambiental (PMA).

El PMA del “Campo de Explotación de Hidrocarburos Chuirá” contiene 9 programas ambientales:

1. Programa de manejo del recurso suelo.
2. Programa de manejo del recurso aire.
3. Programa de manejo del recurso hídrico.
4. Programa de conservación de ecosistemas estratégicos, áreas sensibles y/o áreas protegidas.
5. Programa de protección y conservación de hábitats.
6. Programa de conservación de especies vegetales y faunísticas endémicas amenazadas.
7. Programa de información y participación comunitaria.
8. Programa de contratación de mano de obra local.
9. Programa de educación y capacitación.


3. ACTIVIDADES DESARROLLADAS

3.1. SEGUIMIENTO AL INFORME DE CUMPLIMIENTO AMBIENTAL “CAMPO EXPLORATORIO CHUIRA”

Para dar cumplimiento a los objetivos específicos de la práctica, se realizaron las actividades de análisis de requerimientos, aseguramiento del cumplimiento y la evaluación de la efectividad, presentadas en forma resumida dentro de las Tablas 1 y 2.

Se elaboró un formato de seguimiento ambiental al proyecto, donde se expone el contenido del Manual de Seguimiento Ambiental y el cumplimiento de cada uno de ellos expuestos en la Tabla 1. Respecto a esta tabla, al realizar la revisión de cada uno de los lineamientos requeridos para la elaboración de los ICA fue correcto, exceptuando el Anexo 2 perteneciente a la base de datos geográficos (GDB).

Tabla 1. Formato de seguimiento ambiental

		SEGUIMIENTO INFORME DE CUMPLIMIENTO AMBIENTAL " CAMPO EXPLORATORIO CHUIRA "		CAF Proambiente LTDA	
				Fecha:	
				Hoja 1 de 1	
Ítem	Capítulos	Revisión	Observaciones	Cumplimiento	
				Si	No
Capítulo 1					
1	Introducción	Presentación del informe	Cumplieron con la descripción de la presentación del informe donde se evidencia la localización, las actividades del proyecto y el periodo de ejecución. También, el personal encargado de la función de cumplimiento ambiental.	X	
		Cargos y nivel del personal			
Capítulo 2					
2	Antecedentes	Antecedentes legales del proyecto	Se presentaron los antecedentes legales que la empresa ha gestionado	X	

			ante el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible.		
Capítulo 3					
3	Aspectos técnicos	Descripción del proyecto y localización	Se realizó una descripción del proyecto, localización, las rutas de acceso para ingresar al campo, coordenadas del pozo y producción de crudo (3.728, 13 bbl).	X	
		Equipo utilizado (etapa construcción)			
		Datos de producción (etapa operación)			
		Organización personal y equipos			
Capítulo 4					
4	Programación de actividades de la función responsable del cumplimiento ambiental	Cronograma detallado de las actividades del proyecto	Cumplieron con la programación del cronograma de actividades a realizar.	X	
		Cronograma de cumplimiento del PMA.			
		Cronograma del cumplimiento de los requerimientos de los actos administrativos establecidos por la autoridad ambiental.			
Capítulo 5					
5	Formato ICA-0	Estructural del PMA	Se realizó el formato de cumplimiento relacionado con la estructura del PMA	X	
6	Formato ICA-1a	Cumplimiento de los programas que conforman el PMA	Se elaboró el formato de los programas que conforman el PMA, pero se encontraron inconformidades con respecto a los indicadores propuestos por la empresa porque no permite establecer un proceso de medición para las metas planteadas y se proponen otras actividades a implementar en el presente informe.	X	
7	Formato ICA-1b	Cumplimiento de los proyectos que hacen parte de los programas del PMA (si aplica)	No aplica para el proyecto.	X	
8	Formato ICA-2a	Permiso de vertimiento de residuos líquidos (ARD y ARI)	Cumplió con la elaboración del formato de la ficha ICA-2a, para el monitoreo de	X	

			los 21 parámetros de ARD establecidos por el Decreto 1076 de 2015. Siendo entregados a terceros para su disposición.		
9	Formato ICA-2b	Concesión de aguas	No aplica para el proyecto.	X	
10	Formato ICA-2c	Permiso de aprovechamiento forestal	No aplica para el proyecto.	X	
11	Formato ICA-2d	Permiso de ocupación de cauces	No aplica para el proyecto.	X	
12	Formato ICA-2e	Permiso de emisiones atmosféricas	No aplica para el proyecto.	X	
13	Formato ICA-2f	Permiso, concesión o licencia de explotación de canteras	No aplica para el proyecto.	X	
14	Formato ICA-2g	Permiso, concesión o licencia de aprovechamiento de material de arrastre	No aplica para el proyecto.	X	
15	Formato ICA-2h	Manejo y disposición de residuos sólidos	Se generaron residuos ordinarios (50 kg) durante la operación del proyecto y estos fueron recolectados y dispuestos en el relleno sanitario por terceros.	X	
16	Formato ICA-2i	Permisos, concesiones o autorizaciones ambientales para el uso y/o aprovechamiento de los recursos naturales	No aplica para el proyecto.	X	
17	Formato ICA-3a	Cumplimiento de los requerimientos de los actos administrativos.	Se realizó el formato de estado de cumplimiento de los actos administrativos según los requerimientos de la Resolución 0088 de 2013.	X	
18	Formato ICA-3b	Cumplimiento de los proyectos requeridos en los actos administrativos	No aplica para el proyecto.	X	
19	Formato ICA-4a	Análisis de las tendencias de la calidad del medio en el que se desarrolla el proyecto	Se realizó el formato ICA-4a, para el monitoreo de la calidad de agua superficial cumplimiento con la medición de los 39 parámetros establecidos por el Decreto 1076 de 2015, Art.2.2.3.3.9.3.	X	

20	Formato ICA-4b	Análisis de las tendencias de la calidad del medio en el que se desarrolla el proyecto (gráficas y análisis de los indicadores de calidad ambiental)	Se realizó el formato ICA-4b, donde se expone el análisis de tendencia de la calidad de agua superficial Y del medio socioeconómico.	X	
21	Formato ICA-5	Análisis de la efectividad de los programas que conforman el PMA, los requeridos en los actos administrativos	Se realizó la elaboración del formato de cumplimiento de los programas que conforman el PMA.	X	
Capítulo 6					
22	Observaciones y recomendaciones generales	Verificar las observaciones y recomendaciones generales del proyecto	Se realizaron las observaciones y recomendaciones logradas durante la ejecución del proyecto.	X	
Capítulo 7					
23	Anexo 1. Registro fotográfico	Verificar los soportes del registro fotográfico	Los soportes del registro fotográfico corresponden al periodo de producción del proyecto.	X	
24	Anexo 2. Base de datos geográfica (GDB)	Verificar el cumplimiento de la información geográfica	Se presentaron errores con respecto a la información contenida en la Base de Datos Geográfica (GDB).		X
25	Anexo 3. Reportes de laboratorio	Verificar los reportes de laboratorio	Los reportes de laboratorio corresponden al monitoreo de la calidad de agua superficial y ARD.	X	

Fuente: Autora

El cumplimiento de los requerimientos del Manual es del 96%, condición favorable porque permite verificar la efectividad de los compromisos adquiridos, es decir, la realización de los formatos de las fichas ICA del proyecto y el desempeño de cada uno establecida por la licencia, como lo son la exigencia de los actos administrativos, el permiso de vertimiento de ARD, manejo y disposición de residuos sólidos, el análisis de la tendencia de calidad del medio y la efectividad de los programas del PMA. Respecto a la ficha ICA 1-a se elaboró el formato, pero presentaron fallas en la elaboración de los indicadores del PMA en los diferentes componentes (biótico, abiótico y socioeconómico).

Por otro lado, los anexos relacionados con los soportes del registro fotográfico, reportes del laboratorio, las actas y manifiestos de los residuos sólidos generados, corroboraron el control de cada una de las actividades durante la etapa de producción.

En efecto, el 4% no presentó cumplimiento debido a la presentación del sistema de coordenadas de la GDB, principalmente a la localización y fechas del monitoreo de agua residual doméstica y calidad de agua superficial, puesto que, no correspondieron exactamente a los del proyecto.

3.2 SEGUIMIENTO AL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL

Se presenta en la Tabla 2 la matriz de seguimiento al PMA del “Campo Exploratorio Chuirá” en la etapa de operación; evidenciando los programas señalados por la Resolución Número 088 del 2013 y las fichas de seguimiento establecidas para cada uno de ellos. Además, se exponen las metas e indicadores propuestos por la empresa encargada de hacer seguimiento. Se evidencian sólo las realizadas durante el primer semestre del 2018.

Tabla 2. Matriz de seguimiento al PMA

Programa	Fichas de seguimiento	Metas	Indicadores	Cumplimiento		Observaciones
				Si	No	
Manejo del recurso suelo	Manejo paisajístico	Recuperación paisajística del 100% de las áreas intervenidas, generando armonía entre las obras, la infraestructura y el medio de acción del proyecto.	Número talleres de sensibilización al personal planeados * 100%	X		Se realizó un taller de sensibilización sobre el impacto visual

Manejo de escorrentía	Garantizar el funcionamiento del sistema de drenaje de aguas lluvias en un 100%	Número de estructuras u obras de drenaje proyectadas	X		Se construyeron dos drenajes recolectan aguas lluvias
Manejo de residuos sólidos y especiales	Reducción de generación de los residuos ordinarios en un 20% de los residuos totales ordinarios por barril producido generados en el campo Chuirá en los tres primeros años de operación del campo.	Volumen de residuos peligrosos tratados	X		No se generaron residuos peligrosos en el Campo Chuirá.
	Separación en la fuente del 100% de los residuos generados.	Volumen de residuos tratados	X		Separación temporal de residuos sólidos
Manejo de residuos líquidos	Cero contaminaciones de los recursos naturales, por disposición inadecuada de aguas domésticas e industriales.	Volumen de aguas residuales domésticas tratados	X		El volumen de aguas residuales domésticas generadas corresponde a 8 m ³
		Número de parámetros de calidad de las aguas superficiales dentro de la norma	X		Cumplieron con los treinta y nueve (39) parámetros establecidos para la calidad de aguas superficiales.
Manejo de fauna	Dar cumplimiento del 100% de las medidas de prevención y mitigación de impactos a las comunidades de fauna silvestre en el área de influencia del	Número de total de trabajadores a capacitar*100.	X		Se realizó tres (3) capacitaciones en torno a los temas de conservación y protección de

		proyecto del campo Chuirá				los hábitats naturales.
	Manejo de flora	Reducir los impactos causados en la flora presente en la zona, durante la realización de las obras de construcción y operación.	Número de personas a capacitar vinculadas al proyecto*100.	X		Se capacitó cinco (5) personas acerca de la importancia de los bosques en el balance del ciclo hidrológico
Manejo del recurso aire	Manejo de emisiones de fuentes atmosféricas y ruido	Ejecutar el 100% de las medidas de manejo ambiental requeridas para disminuir el efecto contaminante sobre el recurso aire y las personas dentro del área de influencia del proyecto, por incremento en las partículas, emisiones atmosféricas e incremento de ruido.	Valores contenidos en la norma de Calidad del Aire o Nivel de Inmisión (Resolución No.610/2010 expedidas por el MAVDT) *100%	X		No se realizó monitoreo de calidad de aire
			Valores establecidos para actividades industriales según la norma nacional de ruido (Resolución No. 627/2006) * 100%	X		No se realizó monitoreo de ruido
Manejo del recurso hídrico	Manejo de la captación	Dar cumplimiento al 100% de las condiciones autorizadas para la captación del agua para el proyecto.	Volumen de agua a utilizar autorizada * 100%	X		Durante este periodo el agua fue suministrada por terceros.
	Manejo del recurso hidrobiológico	Cumplir con la totalidad de monitoreos de recursos hidrobiológicos programados durante la ejecución del proyecto	Número de talleres pedagógicos realizados*100%.	X		Se realizó un solo taller de capacitación acerca del manejo de los recursos naturales

Conservación de ecosistemas estratégicos, áreas sensibles y/o áreas protegidas	Conservación de ecosistemas estratégicos, áreas sensibles y/o áreas naturales protegidas	Prevenir daños innecesarios a la vegetación y coberturas aledañas asociados a la remoción de la cobertura vegetal y descapote.	Número de señales planteadas	X	Se instalaron siete (7) señales informativas
			Talleres programados	X	Se realizó un taller de capacitación con énfasis en la conservación del ecosistema, disposición de residuos y preservación cuerpos agua
Protección y conservación de hábitats	Protección y conservación de hábitats	100% de cumplimiento de las actividades de protección de hábitats.	Número de total de trabajadores a capacitar.	X	Se realizó cinco (05) capacitaciones en el proyecto en temas de conservación y protección hábitat naturales
Conservación de especies vegetales y faunísticas endémicas amenazadas	Manejo y conservación de especies vegetales y faunísticas	Dar cumplimiento del 100% de los programas de monitoreos de fauna y flora en el campo Chuirá	Número de talleres pedagógicos realizados*100%	X	Se realizó cinco (05) talleres pedagógicos para educar a los trabajadores y a la comunidad
Información y participación comunitaria	Información y comunicación a comunidades y autoridades locales	Verificar las acertadas transmisiones de la información de todas las reuniones que se lleven a cabo en las veredas del Área de Influencia Directa del Campo Chuirá.	(Número de reuniones desarrolladas con las comunidades del AID y Autoridades Locales/ Total de reuniones programadas con las comunidades del AID y	X	Se llevaron a cabo siete (07) reuniones, las cuales contaron con la participación de 102 personas.

			Autoridades Locales) x100%.			
Contratación de mano de obra local	Contratación de mano de obra no calificada	Vinculación del 100% de la Mano de Obra No Calificada del Área de Influencia del proyecto.	(Número de comités de trabajo organizados y funcionando del AID/ Total de comités propuestos del AID del proyecto) x 100%	X		No hubo vinculación de mano de obra no calificada en el municipio donde se desarrolló el proyecto.
Educación y capacitación	Capacitación y concientización de la comunidad aledaña al proyecto	Capacitar el 70% de las comunidades del área de influencia directa del proyecto de explotación, en las zonas específicas de operación de la compañía al interior del campo Chuirá	(Comunidades del AID del desarrollo del proyecto participante en los talleres/ comunidades del AID del proyecto) x 100%	X		Se realizaron charlas y talleres con las comunidades del proyecto.
			Evaluaciones realizadas en los talleres de capacitación con una calificación con el 60% o más de sus respuestas correctas	X		Se logró con la meta propuesta de las evaluaciones realizadas a la comunidad.
	Educación y capacitación al personal vinculado al proyecto	Capacitación del 100% del personal vinculado al proyecto	Número total de trabajadores vinculados al proyecto x 100%	X		Se vincularon cinco (5) trabajadores al proyecto

Fuente: Autora

Del porcentaje de cumplimiento en el seguimiento del PMA, se obtuvo una eficacia de 100% en los compromisos propuestos por la empresa para cada uno de los programas,

realizando vinculación de mano de obra calificada con cinco (5) personas para el proyecto, siendo el requerimiento de la licencia veinticinco (25) para los 24 años de aprovechamiento del Campo Chuirá. También, los monitoreos de calidad de agua superficial y agua residual doméstica, esta última proveniente de las facilidades de apoyo en las cuales se cuenta con unidades sanitarias. Sin embargo, se desarrollaron pocas capacitaciones programadas durante su vida útil y se presentaron errores en la elaboración de los indicadores, siendo responsabilidad de la empresa encargada del PMA. En relación con el monitoreo de calidad de aire y ruido, se postergó reportándose para el segundo semestre del 2018.

4. ACTIVIDADES COMPLEMENTARIAS

4.1. CAPACITACIÓN

Se realizó la capacitación a la empresa Global Express Transport and Logistics S.A.S del municipio de Yondó, quienes ofrecen el servicio de suministrar los camiones de vacío a Ecopetrol Casabe y Centro para el transporte de fluidos, generados en las actividades petroleras de la zona y servicio de manejo de carga por carretera a nivel local y nacional.

Estuvo orientada en la presentación de los dos productos naturales que maneja la empresa CAF Proambiente, correspondiente a Natural Active Oil (NAO) y Natural Sorb Oil (NSO), cuya función es ser empleados para la disminución de las concentraciones de TPH presentes en el suelo y en el agua, lo anterior se realizó por medio de la técnica de biorremediación in situ. Se elaboró una presentación para ser enseñada a los trabajadores de Yondó. (Ver Anexo 1)

4.2. SIMULACRO DE LOS PRODUCTOS NAO Y NSO

Se dirigió el simulacro, orientando al personal de la empresa en caso de presentar alguna emergencia con derrame de crudo. Esta actividad fue ejecutada en dos etapas, la primera, simulación de derrame de crudo en agua (Imagen 2) y la segunda, derrame de crudo en superficie seca (Imagen 3).

Imagen 2. Derrame de crudo en agua



Fuente: Autora

Imagen 3. Derrame de crudo en superficie seca



Fuente: Autora

4.3. SIMULACRO

El guión del simulacro consistió en la colisión entre un camión de vacío (chupa manchas) cargado con fluido y una motocicleta, generando lesiones a la persona y derrame de aguas aceitosas. En la Imagen 4, se evidencia el simulacro realizado por la ARL a los trabajadores, sobre los planes de contingencia en caso de presentar un incendio y derrame de crudo.

Imagen 4. Participación en el simulacro



Fuente: Autora

4.4. INICIO DE LA PRUEBA DE BIORREMEDIACIÓN

La prueba se desarrolló en la vereda Chocoita ubicada en el Municipio de Girón establecido para un periodo de treinta (30) días; el experimento consistió en la asignación de cuatro celdas y en cada una de ellas se acopió un metro cúbico de residuos de hidrocarburo en superficie seca (Imagen 5). Se realizó con el fin de poder determinar la concentración de NAO y NSO para la remoción de hidrocarburo, empleando la técnica de biorremediación in situ.

Imagen 5. Celdas contaminadas



Fuente: Autora

En la primera semana se efectuó el análisis de TPH de la muestra control, posteriormente se determinaron y aplicaron las concentraciones de NAO a las muestras 2, 3 y 4 reportadas en la Tabla 3.

Tabla 3. Concentraciones NAO

Muestra	Concentración NAO
Muestra 1 (control)	-
Muestra 2	100 mL
Muestra 3	500 mL
Muestra 4	1000 mL

Fuente: Autora

Al siguiente día, se aplicó un bulto NSO a cada una de las celdas y se mezcló de manera que quedara homogéneo (Imagen 6). Durante los siguientes días, se procedió a homogenizar cada una de las celdas y se adicionó el NAO o agua para poder mantener la humedad al 20%. Cabe recalcar, la prueba aún no ha culminado, por tal razón, no se conocen los análisis de los monitoreos de TPH a los 15 y 30 días.

Imagen 6. Aplicación NSO



Fuente: Autora

4.5. RESPUESTA A CONTINGENCIA EN EL CAMPO LA ROMPIDA

El servicio de limpieza se realizó en el municipio de Yondó en el departamento de Antioquia, a causa de la saturación con agua-aceite por las fuertes lluvias en el pozo El Roble. En primera instancia, se llevó a cabo el achique con el camión de vacío del contrapozo (Imagen 7). Luego, se retiró el material vegetal contaminado y se dispuso en bolsas de plástico para ser llevados a la empresa (Descont), encargada de realizar su tratamiento y disposición final. Para las áreas contaminadas dentro de la plataforma, se adicionó el NAO y NSO para facilitar su remoción y disposición. Finalmente, se instaló el plástico en una estructura provisional para evitar el ingreso de aguas lluvias y la caída de animales en el área, llegado el caso de presentarse algún acontecimiento se recurre a las medidas planteadas en el Plan de Manejo Ambiental (PMA).

Imagen 7. Camión de vacío



Fuente: Autora

5. CONCLUSIONES

Se cumplieron con un porcentaje de 96% los requerimientos presentes en el Manual de Seguimiento Ambiental “Apéndice 1”, a pesar de las falencias en la ficha ICA 1-a relacionado con el planteamiento de los indicadores del Plan de Manejo Ambiental (PMA), siendo responsabilidad de la empresa Gran Tierra Energy y a la presentación del sistema de coordenadas de la Base de Datos Geográfica (GDB).

En el proceso de elaboración del ICA, alguno de los inconvenientes presentados fue el retraso en la recopilación de la información por parte de los gestores, por tal razón, al no tenerla completa aplazaba su ejecución. Sin embargo, se cumplió con el tiempo establecido para la radicación del informe.

Se evidenció una efectividad del 100% en el cumplimiento de los compromisos adquiridos por el beneficiario de la licencia ambiental, respecto a los programas del Plan de Manejo Ambiental (PMA) impartidos por la ANLA.

El proceso de la elaboración del Informe de Cumplimiento Ambiental (ICA) del “Campo de explotación Hidrocarburos Chuirá” fue de gran importancia ya que permitió comunicar todas las actividades ejecutadas a la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales (ANLA).

El cumplimiento de los requerimientos de los actos administrativos ha permitido establecer un control en las obligaciones por parte de la empresa y su efectividad en los programas que conforman el PMA.

El desarrollo de la práctica permitió brindar apoyo no sólo en la elaboración de los Informes de Cumplimiento Ambiental (ICA), sino en la dirección de la capacitación y el simulacro de los productos fabricados por la empresa y a la ejecución de la técnica de biorremediación in situ.

6. RECOMENDACIONES

Se plantean las siguientes acciones para mejorar las fichas de seguimiento ambiental y se proponen otras a implementar:

-Manejo paisajístico. Reforzar con más capacitaciones y talleres de sensibilización al personal del proyecto acerca del impacto visual generado en la etapa de producción. También, implementar medidas de embellecimiento mediante actividades de limpieza y rocería en el área.

-Manejo escorrentía. Realizar según las condiciones de las cunetas, inspección al sistema de manejo de aguas lluvias y escorrentía para asegurar su adecuado funcionamiento, y retirar cada vez que sea necesario los sedimentos observados en campo.

-Manejo de residuos sólidos y especiales. Separar y clasificar adecuadamente en las canecas correspondientes según el tipo de residuo generado y posteriormente entregarlos a la empresa Veolia autorizada para su manejo y disposición final.

-Manejo de fuentes de emisiones atmosféricas y ruido. Realizar monitoreos anualmente de la calidad de aire incluyendo los siguientes parámetros: PM10, PST, SO2, NO2, CO, O3, HCT y COV'S y monitoreos de ruido ambiental diurno y nocturno en las diferentes zonas aledañas a las facilidades del campo, comparándolos con los límites de exposición y ambiente establecidos en la Resolución N° 627/2006. Los monitoreos de ruido se deben ejecutar en un periodo de tres días, tomando mediciones cada 5 segundos durante 24 horas.

-Manejo de residuos líquidos. La empresa generadora tiene que realizar monitoreos de la calidad del agua superficial, cumpliendo con los 38 parámetros establecidos en el Decreto 1076 de 2015, Art.2.2.3.3.9.3. Después, deben ser entregadas a Bamcol para

que realice su adecuado tratamiento y disposición final, estos deben informar las cantidades recibidas, tratadas, descripción del método y resultados.

-Manejo de fauna. Para los programas de educación ambiental, contar con actas como soporte de los temas realizados en las diferentes capacitaciones, charlas y talleres de sensibilización aplicados al personal del proyecto y comunidades de la región.

-Manejo de flora. Tomar medidas encaminadas a la conservación de los “Arbustales secos del Sur del Cesar” evitando la intervención, obtención de material vegetal y fauna al interior de las coberturas vegetales naturales.

-Manejo del recurso hidrobiológico. Realizar monitoreos aguas arriba y aguas abajo anualmente para tener un mayor control de las comunidades hidrobiológicas (perifiton, macroinvertebrados, macrófitas y peces). También, reforzar con más capacitaciones mensualmente con énfasis en el manejo de los recursos naturales, uso racional del agua y disposición de residuos.

-Protección y conservación de hábitats. Reforzar con charlas de educación ambiental y sensibilización al personal, enfocado en la cultura de reutilización y reciclaje, para poder hacer una correcta separación y disposición de los residuos generados.

-Manejo y conservación de especies vegetales y faunísticas. Emplear estrategias para el manejo de las especies con algún grado de riesgo en el área de desarrollo, realizando monitoreos de las especies de fauna y flora. Por otro lado, elaborar más talleres de sensibilización y capacitaciones a la comunidad y trabajadores, enfocando en temas de la conservación de la flora y fauna endémica de la región.

-Información y comunicación a comunidades y autoridades locales. Se deben tener en cuenta las inquietudes, quejas y reclamos que realicen las comunidades siendo estos los más afectados por la ejecución de la etapa del proyecto y estas deben ser solucionadas dentro de un plazo de 15 días.

-Capacitación y concientización de la comunidad aledaña al proyecto. Socializarle a la comunidad los impactos que se van a generar en el desarrollo del proyecto y las alternativas propuestas para mitigarlo, esta actividad se debe realizar antes de su ejecución.

-Educación y participación al personal vinculado al proyecto: Para la vinculación del personal al proyecto, la mano de obra calificada del AID corresponde a 25 personas y la mano de obra no calificada a 27 personas durante el tiempo de aprovechamiento del proyecto Campo Chuirá.

Se proponen los siguientes indicadores reportados en la Tabla 4, los cuales permiten medir el desempeño ambiental de las fichas de seguimiento ambiental para poder alcanzar la meta para el programa de manejo ambiental del medio en el cual se desarrolla el proyecto.

Tabla 4. Indicadores de éxito

Fichas de seguimiento	Indicadores
Manejo paisajístico	(Número de talleres realizados/ Número talleres programados) x 100%
Manejo de emisiones de fuentes atmosféricas y ruido	(Resultado obtenidos del monitoreo de calidad aire PM10, NO2, SO2/ Valores contenidos en la norma de Calidad del Aire o Nivel de Inmisión (Resolución Número 610/2010) x 100%
	(Niveles de ruido obtenidos del monitoreo/ Valores establecidos para actividades industriales según la norma nacional de ruido (Resolución Número 627/2006) x 100%)
Manejo esorrentía	(Número estructuras construidas en el proyecto/ Número estructuras programados) x 100%
Manejo de residuos sólidos y especiales	(Volumen residuos sólidos tratados/Volumen residuos sólidos generados) x100%
	(Volumen residuos peligrosos tratados/Volumen residuos peligrosos generados) x100%
Manejo de residuos líquidos	(Volumen agua residual tratada/Volumen agua residual generada) x 100%
	(Número de parámetros calidad agua superficial medidos/Número parámetros según Decreto 1076 de 2015, Art.2.2.3.3.9.3.) x 100%

Manejo de captación	$(\text{Volumen agua utilizada} / \text{Volumen agua autorizada}) \times 100\%$
Manejo fauna y flora	$(\text{Número de trabajadores capacitados en protección de fauna} / \text{Número total de trabajadores a capacitar}) \times 100\%$
Conservación de ecosistemas estratégicos, áreas sensibles y/o áreas naturales protegidas	$(\text{Número de señales instaladas} / \text{Número de señales programados}) \times 100\%$
	$(\text{Número de talleres de capacitación realizados} / \text{Número de talleres programados}) \times 100\%$
Capacitación y concientización de la comunidad aledaña al proyecto:	$(\text{Número de evaluaciones aprobadas por la comunidad} / \text{Número de evaluaciones aplicadas}) \times 100\%$
Educación y capacitación al personal vinculado al proyecto	$(\text{Número de trabajadores contratados} / \text{Número de trabajadores propuestos a contratar}) \times 100\%$

Fuente: Autora

LISTADO DE REFERENCIA

1. MADS. *Resolución N° 0077*. [En línea]

<http://www.andi.com.co/Uploads/Resoluci%C3%B3n%20N%C2%B0%200077%20de%202019.pdf>.

2. Manual de Seguimiento Ambiental "Apéndice 1". [En línea] 2002.

<http://documentacion.ideam.gov.co/openbiblio/bvirtual/005609/DocumentosOffice/Jueves21deNoviembre/ModuloelMunicipioyelmedioAmbiente/HerramientasMetodologicasydeevaluacionparaestudiosambient/Apendice1.pdf>.

3. *CAF Proambiente LTDA*. [En línea] <https://www.cafproambiente.com/>.

4. Autoridad Nacional de Licencias Ambientales. Resolución Número 088 del 31 de Enero de 2013: "Por la cual se otorga una licencia ambiental global y se toman otras determinaciones".

ANEXO 1-PRESENTACIÓN DE CAPACITACIÓN





PRESENTACIÓN CAF TECHNOLOGIES




PRODUCTOS



NaturalActive Oil
Material absorbente de hidrocarburos petrogénicos



NaturalSorb Oil
Material absorbente de hidrocarburos petrogénicos




NATURALACTIVE OIL

- El **Natural active Oil** es un producto 100% natural. Es un Catalizador Bio-Orgánico diseñado para estimular y acelerar las reacciones biológicas naturales que causa la descomposición de sustancias orgánicas. No contiene bacterias u otros microorganismos que interfieran o desestabilicen los sistemas de tratamiento.
- El **Natural Active Oil** reduce la cantidad de energía requerida para que ocurran reacciones biológicas o químicas, después participa repetidamente en estas mientras reducen el tiempo y la velocidad requerida para conversión.





APLICACIÓN Y REACCIÓN

- Teniendo en cuenta el volumen y la concentración de TPH del área a remediar se calcula la cantidad de **Natural Active Oil** a utilizar.
- Se disuelve la cantidad de **Natural Active Oil** en 20 litros de agua y se aplica al área con la ayuda de una bomba de espalda (a medida que se va aplicando se va mezclando el material contaminado).
- **Natural Active Oil** facilita el rompimiento de la cadena molecular.
- **Natural Active Oil** atrapa el oxígeno y crea micro burbujas que incrementan la cantidad de oxígeno disuelto.
- **Natural Active Oil** acelera las tasas de biorremediación.





HOMOGENIZACIÓN

- El **Natural Active Oil** se aplica por aspersión en todo el área contaminada.
- El material se mezcla manualmente de tal manera que quede homogéneo y el **Natural Active Oil** actúe perfectamente.





NATURALSORB OIL

- **NaturalSorb Oil** es un producto completamente natural, con características especiales y únicas. Es un excelente absorbente, encapsulador, degradador y fertilizador de Hidrocarburos biogénicos y petrogénicos.
- **NaturalSorb Oil** es un producto orgánico, 100% natural.
- **NaturalSorb Oil** es un retenedor absorbente de hidrocarburos.
- Actúa como un fertilizante oleofílico.




CAF TECHNOLOGIES

APLICACIÓN Y REACCIÓN

- **NaturalSorb Oil** se aplica manualmente a granel.
- **NaturalSorb Oil** encapsula las moléculas de Hidrocarburos que ha roto previamente el **Natural Active Oil**.
- Una vez encapsulado el hidrocarburo con **NaturalSorb Oil** su disposición final se puede realizar in situ, sin requerir trabajos adicionales de biorremediación.



NSO

CAF TECHNOLOGIES

HOMOGENIZACIÓN

- Una vez aplicado el producto **NATURALSORB OIL** se procede a mezclar el área de tal manera que quede homogénea la mezcla.



NSO **NAO**

CAF TECHNOLOGIES

PROTOCOLO DIARIO

- Durante 20 días se mezcla el área de tal manera que quede homogénea y los productos **NaturalSorb Oil** y **Natural Active Oil** actúen perfectamente.
- Hay que verificar que mantenga una humedad aproximada del 20%.
- Realizar aplicaciones de **Natural Active Oil** los días 3,5 y 7.



NSO **NAO**

CAF TECHNOLOGIES

APLICACIÓN DEL NSO Y NAO EN SUPERFICIE SECA



CAF TECHNOLOGIES

APLICACIÓN DEL NSO Y NAO EN AGUA



CAF TECHNOLOGIES

GRACIAS

NSO **NSO**