

**IMPLEMENTACION DEL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL EN LA FASE
PREVIA Y DE CONSTRUCCION DEL PROYECTO “PUERTO NUEVO”
- C.I PRODECO S.A – SANTA MARTA.**

BRYAM ACMED DAVID PARDO

**UNIVERSIDAD PONTIFICIA BOLIVARIANA
FACULTAD DE INGENIERÍA Y ADMINISTRACION
ESCUELA DE INGENIERÍA AMBIENTAL
FLORIDABLANCA**

2010

**IMPLEMENTACION DEL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL EN LA FASE
PREVIA Y DE CONSTRUCCION DEL PROYECTO “PUERTO NUEVO”
- C.I PRODECO S.A – SANTA MARTA.**

BRYAM ACMED DAVID PARDO

**Trabajo presentado como Requisito para optar por el titulo de: Ingeniero
Ambiental**

Supervisor de la práctica UPB:

Luis Fernando Romero Castellanos

Dr. en conservación y restauración de ecosistemas

Supervisores de la práctica C.I PRODECO S.A

Carlos Londoño Berrío (Ing. Sanitario)

Gerente Operativo

Freddy Navarro Páez (Ing. Sanitario)

Superintendente ambiental.

**UNIVERSIDAD PONTIFICIA BOLIVARIANA
FACULTAD DE INGENIERÍA Y ADMINISTRACION
ESCUELA DE INGENIERÍA AMBIENTAL
FLORIDABLANCA**

2010

Nota de aceptación

Presidente del jurado

Jurado

Jurado

Diciembre de 2010

AGRADECIMIENTOS

A la Universidad Pontificia Bolivariana Seccional Bucaramanga

Porque sus aulas me permitieron ampliar mis conocimientos, los moldeó y los ubicó en niveles aptos para competir con lealtad, dignidad y transparencia.

A los profesores

Por orientar mis aspiraciones hasta convertirlas en un talento capaz y ejemplar para mi desempeño en el futuro.

A C.I Prodeco S.A empresa multinacional de origen suizo, con domicilio en la ciudad de Barranquilla y a sus directivas.

Por acceder a que mis conocimientos como Ingeniero Ambiental se materializaran en el desempeño de labores que a bien tuvieron asignarme dentro de su excelente organización.

A mis padres

Por sus desvelos, su cariño e interés en procura de lograr un óptimo desempeño profesional y personal.

A mis hermanos

Por el gozo que su compañía me proporcionó durante el tiempo que tuve la fortuna de permanecer a su lado.

CONTENIDO

	PÁG.
INTRODUCCION	21
1. OBJETIVOS	23
1.1 OBJETIVO GENERAL	23
1.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	23
2. GENERALIDADES	24
2.1 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO “PUERTO NUEVO”	24
2.2 LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO	25
2.3 INTERVENCIÓN EN PARTE MARINA	27
2.4 PROTECCIÓN AMBIENTAL	28
2.5 HIDROLOGIA DEL AREA	31
3. ACTIVIDAD ECONÓMICA C.I PRODECO S.A	34
3.1 MISIÓN	34
3.2 VISIÓN	34
3.3 LOGOTIPO DE LA COMPAÑÍA, UNIDAD DE NEGOCIO Y CERTIFICADO ISO	35
3.4 UNIDADES DE NEGOCIO DE C.I PRODECO S.A.	35
3.5 ORGANIGRAMA PARA PUERTO NUEVO	38
4. PROYECTOS DESARROLLADOS	39
4.1 VISITA A LA UNIDAD DE NEGOCIO MINA CALENTURITAS	40
5. DIAGNOSTICO AMBIENTAL DE PUERTO NUEVO	41
5.1 ACTIVIDADES DE SUPERVISIÓN TÉCNICA DE OBRAS Y PROCESOS	41
5.2 AIRE	41

5.2.1 Ubicación de escombros.	43
5.2.2 Verificar el lavado moto-niveladora.	43
5.2.3 Material de cantera	45
5.2.4 Excavación para adecuación de puente	46
5.2.5 Fallas en los camiones tanqueros.	47
5.3 RESIDUOS SÓLIDOS	48
5.3.1 Inadecuado almacenamiento de residuos ordinarios	48
5.4 RESIDUOS PELIGROSOS	50
5.4.1 Inadecuado almacenamiento de RESPEL	50
5.4.2 Problemas provocados por los residuos peligrosos.	52
5.5 SUELO	55
5.5.1 Material orgánico utilizado.	55
5.5.2 Erosión producida por lluvias.	56
5.6 APROVECHAMIENTO FORESTAL	58
5.6.1 Aprovechamiento forestal	59
5.7 RECURSO HÍDRICO (AGUA)	62
5.7.1 Captación de aguas No autorizadas	62
5.7.2 Vertimientos prohibidos	62
5.7.3. Verificación de mantenimiento de equipos de la estación meteorológica, (Evaporímetro)	63
5.7.4 Obstaculización de Canal Nirvana	64
5.7.5 Parte marina	66
6. CAPACITACIONES A TRABAJADORES CONTRATISTAS DE LA CONSTRUCCIÓN	68
7. METODOLOGIA	71
7.1 AIRE	71
7.2 RESIDUOS SÓLIDOS ORDINARIOS Y PELIGROSOS:	72
7.3 APROVECHAMIENTO FORESTAL	73

7.4 MANEJO DE CUERPOS DE AGUA	74
8. IMPLEMENTACION DEL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL.	75
8.1 AIRE	75
8.1.1 Teniendo en cuenta los diferentes aspectos ambientales a corregir y para mitigar cada impacto generado se tomaron acciones correctivas.	75
8.1.2 Plan de riego	76
8.1.3 Instalación de estación meteorológica	77
8.1.4 Mantenimiento a la estación meteorológica.	77
8.2 RESIDUOS SÓLIDOS	79
8.2.1 Manejo de los residuos sólidos	79
8.2.2 Reciclaje	79
8.2.3 Separación en la fuente	80
8.3 RESIDUOS PELIGROSOS	82
8.3.1 Manejo de residuos peligrosos	82
8.3.2 Correcciones en almacenamiento de RESPEL	83
8.4 SUELOS	85
8.4.1 Recubrimiento de capa orgánica en las bermas conformadas.	85
8.4.2 Revisión en zona no intervenida	86
8.5 APROVECHAMIENTO FORESTAL	88
8.5.1 Implementación a los planes de aprovechamiento forestal.	88
8.5.2 Beneficios del aprovechamiento forestal.	91
8.5.3. Dimensiones del vivero forestal	94
8.6 MANEJO DE CUERPOS DE AGUA	95
8.6.1 Captación de agua en el proyecto	95
8.6.2 Muestreos de calidad de agua. Físicoquímicos y microbiológicos	96
8.6.3 Intervención de la quebrada el Guayabo	99
8.6.4 Verificación de condiciones del desvío del canal Nirvana	100
8.6.5 Monitoreos de calidad de agua tanto físicoquímica como hidrobiológica del canal Nirvana.	102

8.6.6 Objetivo del monitoreo	103
8.7 AHUYENTAMIENTO Y RESCATE DE FAUNA SILVESTRE	103
8.7.1 Determinar corredores de ahuyentamiento y reforestación	104
8.7.2 Impactos ambientales en la desviación del Canal Nirvana.	106
8.7.3 Reubicación de fauna silvestre.	108
8.8 PARTE MARINA	110
8.8.1 Supervisión en parte marina	110
CONCLUSIONES	115
RECOMENDACIONES	118
BIBLIOGRAFIA	119
ANEXOS	121

LISTA DE TABLAS

	PÁG.
Tabla 1: Volúmenes estimados de carbón y estéril determinados para cada uno de los contratos	36
Tabla 2. Reservas definidas para el yacimiento	37
Tabla 3. Características de las reservas de carbón por manto	37

LISTA DE FIGURAS

	PÁG.
Figura 1. Localización global del Puerto actual (Santa Marta, Colombia)	25
Figura 2. Localización del proyecto Puerto Nuevo (Santa Marta, Colombia)	26
Figura 3. Intervención en la parte marina	27
Figura 4. Hidrología del área	33
Figura 5: Logotipo de la empresa y certificación ISO	35
Figura 6: Ubicación geográfica de la zona de explotación minera en el departamento del Cesar. (Mina Calenturitas y Proyecto La Jagua)	36
Figura 7: Organigrama de Puerto Nuevo S.A	38
Figura 8: Ubicación vivero forestal de Puerto Nuevo	93
Figura 9: Dimensiones vivero forestal de Puerto Nuevo	95
Figura 10: Plano de corredores de Ahuyentamiento de fauna	105
Figura11: Lista de convenciones del plano de corredores de ahuyentamiento de fauna	105
Figura 12: Rescate de fauna	107

LISTA DE FOTOGRAFIAS

	PÁG.
Foto 1. Contaminación del aire	42
Foto 2. Movimiento de tierras	42
Foto 3. Demolición de una estructura	43
Foto 4. Esparcimiento de cal en Loop Férreo, para estabilizar terreno.	44
Foto 5. Lavado de maquina	44
Foto 6. Vertimiento de agua sin ocasionar impactos	45
Foto 7. Material de gravilla listo para ser esparcido	46
Foto 8. Excavación para construcción de puente	47
Foto 9. Tanquero con fallas	48
Foto 10. Almacenamiento inadecuado de residuos ordinarios	49
Foto 11. Residuos ordinarios no almacenados	49
Foto 12. Estar de vigilancia desaseada (Residuos sólidos ordinarios)	50
Foto 13. Deficiente almacenamiento de RESPEL	51
Foto 14. Inadecuado almacenamiento de RESPEL.	51
Foto 15. Baterías usadas	52
Foto 16. Vertimiento de aceite en sitio de almacenamiento de RESPEL	53
Foto 17. Vertimiento de aceites en llanta de maquinaria	54
Foto 18. Maquina fuera de área de mantenimiento.	54
Foto 19. Capa orgánica mal dispuesta	55
Foto 20. Erosión en berma Sur	56
Foto 21. Erosión sobre Loop Férreo	57
Foto 22. Erosión Zona Oeste	57
Foto 23. Erosión berma Este	58
Foto 24. Troncos y ramas con bajo contenido maderable	59
Foto 25. Almacenamiento material descapotado	60
Foto 26: Árbol de alto contenido maderable	60

Foto 27: Árbol antes de ser talado	61
Foto 28: Árbol talado	61
Foto 29: Captación de aguas No autorizadas	62
Foto 30: Vertimientos No Autorizados	63
Foto 31: Evaporímetro en mal estado	64
Foto 32: Tronco caído sobre el Canal Nirvana	65
Foto 33: Disminución de caudal del canal	65
Foto 34: Tanque para lavado de tubería de perforación	66
Foto 35: Grasas en equipo de perforación	67
Foto 36: Perforaciones en el mar	67
Foto 37: Capacitación contratistas del proyecto	69
Foto 38: Evaluación a contratistas	70
Foto 39: Riego de vías	75
Foto 40: Llenado de carros tanqueros	76
Foto 41: Estación meteorológica	77
Foto 42: Evaporímetro limpio	78
Foto 43: Estación meteorológica completa	78
Foto 44: Contenedor residuos ordinarios	79
Foto 45: Separación y reciclaje de papel	80
Foto 46: Separación de residuos en campamento Conalvias	81
Foto 47: Separación en la fuente (oficinas)	81
Foto 48: Sitio almacenamiento RESPEL	82
Foto 49: Recipientes de almacenamiento	83
Foto 50: Rotulado de residuos	84
Foto 51: Grasas y aceite	84
Foto 52: Capa orgánica berma norte	85
Foto 53: Capa orgánica berma Oeste	86
Foto 54: Perforaciones	87
Foto 55: Estudio terrestre de suelos	87
Foto 56: Aprovechamiento forestal	88

Foto 57: Aprovechamiento forestal	89
Foto 58: Listones de madera aprovechada	90
Foto 59: Berma Marinca	90
Foto 60: Elaboración de estacas	91
Foto 61: Construcción de formaletas con madera del aprovechamiento forestal	92
Foto 62: Lugar donde se realizara censo forestal	93
Foto 63: Lugar de campamentos futuros para construcción de muelle	94
Foto 64: Captación de aguas	96
Foto 65: Desembocadura rio Toribio	97
Foto 66: Estudio microbiológico	97
Foto 67: Muestra pH y turbidez	98
Foto 68: Captación de agua Rio Toribio	99
Foto 69 y 70 Futura desviación de La quebrada el guayabo, sin intervenir	99
Foto 71: Futura desviación de la quebrada el Guayabo intervenida	100
Foto 72: Inicio (Entrada) del desvió de Canal Nirvana	101
Foto 73: Finalización (Salida) del Canal Nirvana	101
Foto 74: Recipientes para muestra	102
Foto 75: Muestreo fisicoquímico Canal Nirvana	103
Foto 76: Camarón de agua dulce	106
Foto 77: Boa con presa	108
Foto 78: Boa capturada	109
Foto 79: Boa lista para reubicar.	109
Foto 80: Plataforma Suelos Ingeniería LTDA	110
Foto 81: Equipo de perforación	111
Foto 82: Aceites lubricantes	111
Foto 83: Bandeja contra derrames	112
Foto 84: Equipo de perforación en uso	113
Foto 85: Almacenamiento de grasas y aceites	113
Foto 86: Separación de residuos en la fuente	114
Foto 87: Kit control contra derrames	114

LISTA DE ANEXOS

ANEXO A. CAPACITACION NORMAS AMBIENTALES.

ANEXO B. FOLLETOS AMBIENTALES PARA TRABAJADORES DE LA
COMPAÑÍA

ANEXO C. PLAN DE REDUCCION DE EMISIONES

ANEXO D. CAPTACION DE AGUA RIO TORIBIO

GLOSARIO

Contaminación por ruido: entiéndase como contaminación por ruido cualquier emisión de sonido que afecte adversamente la salud, el confort y seguridad de los seres humanos, la propiedad o el disfrute de la misma.

Emisión de ruido: es la presión sonora que genera en cualesquiera condiciones, trasciende al medio ambiente o al espacio público.

Presión sonora (SP): es la característica que permite oír un sonido a cualquier distancia, como consecuencia de la variación en la presión del aire debido a un movimiento ondulatorio.

Ruido: fenómeno acústico que produce sensación auditiva desagradable, molesta y depende de la intensidad sonora, que puede producir lesiones temporales o permanentes.

Ruido de fondo: es el nivel medido cuando la fuente emisora específica no es audible. En ocasiones puede ser medido como el L90.

dB: décima parte del Bel, razón de energía, potencia o intensidad que cumple con la expresión: $\text{Log } R: 1\text{dB}/10$. (Donde R= razón de energía, potencia o intensidad).

Leq: es el nivel continuo equivalente, es el nivel en dB(A) de un ruido constante hipotético correspondiente a la misma cantidad de energía acústica que el ruido real considerado, en un punto determinado durante un periodo de tiempo (t).

L90: es el nivel de presión sonora (en dB(A)) que se sobrepasa durante el 90% del tiempo de observación.

dB(A): unidad de medida de nivel de presión sonora con ponderación frecuencial (A).

TLC: Sistema automático para control de aspersores de agua.

Sedimentadores: en los cuales se estabilizarán aguas con contenido de carbón, provenientes de patios de acopio, sistemas de supresión de polvillo instalado en la zona de descarga del tren y a lo largo de las bandas transportadoras y aguas de escorrentía.

Laguna de oxidación: para el tratamiento de aguas residuales provenientes de actividades humanas, que no están asociadas al proceso de transporte del carbón.

Planta de tratamiento de agua potable (PTAP): para darle tratamiento al agua que abastecerá los campamentos para el consumo humano.

Zócalos: Cubiertas protectoras para evitar esparcimiento del carbón

Bermas: Almacenamiento de tierra que impiden la acción de los vientos sobre los patios de carbón

Concepto técnico del seguimiento ambiental de proyectos: Documento que presenta los resultados del seguimiento ambiental elaborado por el ESA y que permite conceptuar sobre el cumplimiento ambiental de los requerimientos y obligaciones del plan de manejo ambiental y otros compromisos establecidos por la autoridad ambiental competente.

Estudio de Impacto Ambiental (EIA): Conjunto de información que permite la toma de decisiones por parte de la autoridad ambiental ante la solicitud de un peticionario de licencia ambiental. Implica medidas de prevención, corrección, compensación y mitigación de impactos y efectos negativos de un proyecto, obra o actividad ambiental, analizar las tendencias de calidad del medio en que se desarrolla el proyecto y determinar la efectividad de los programas de manejo ambiental que tiene establecidos. Los indicadores utilizados en este manual son: indicadores de cumplimiento, indicadores de calidad ambiental e indicadores de éxito.

Informe de Cumplimiento Ambiental (ICA): Documento elaborado y presentado por el beneficiario de la licencia ambiental para informar a la autoridad ambiental competente sobre avance, efectividad y cumplimiento del plan de manejo ambiental, conforme a los términos definidos en el otorgamiento de la licencia ambiental, el establecimiento del plan de manejo ambiental y cualquier otro acto administrativo subsiguiente.

Licencia ambiental: Autorización que otorga la autoridad ambiental competente, mediante acto administrativo, a una persona, para la ejecución de un proyecto, obra o actividad que conforme a la ley y asimismo a los reglamentos puede producir deterioro grave a los recursos naturales renovables o al medio ambiente, o introducir codificaciones considerables o notorias al paisaje. Establece los requisitos, obligaciones y condiciones que el beneficiario de la licencia ambiental debe cumplir para prevenir, mitigar, corregir, compensar y manejar los efectos ambientales del proyecto, obra o actividad autorizada.

Plan de Manejo Ambiental (PMA): Es el plan que, de manera detallada, establece las acciones que se requieren para prevenir, mitigar, controlar, compensar y corregir los posibles efectos o impactos ambientales negativos, causados en

desarrollo de un proyecto, obra o actividad; incluye también os planes de seguimiento, evaluación y monitoreo y los de contingencia.

RESUMEN TRABAJO DE GRADO

TITULO: IMPLEMENTACION DEL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL EN LA FASE PREVIA Y DE CONSTRUCCION DEL PROYECTO “PUERTO NUEVO” - C.I PRODECO S.A – SANTA MARTA.

AUTOR: BRYAM ACMED DAVID PARDO

FACULTAD: FACULTAD DE INGENIERIA AMBIENTAL

DIRECTOR: LUIS FERNANDO ROMERO CASTELLANOS

RESUMEN

Durante el desarrollo de la práctica, se logro la implementación del Plan de Manejo Ambiental (PMA) y Plan de Monitoreo y Seguimiento (PMS) en la fase previa y de construcción del Proyecto Puerto Nuevo para los temas asociados al control de emisiones de material particulado, manejo integral de residuos ordinarios, y peligrosos, seguimiento al plan de aprovechamiento forestal, manejo de vegetación y manejo de cuerpos de agua; que por medio de inspecciones de campo se verifico el cumplimiento de las normas que rigen el marco de las políticas ambientales además de las actividades descritas en los proyecto de los programas de manejo, monitoreo y seguimiento Ambiental. Para mejorar las condiciones y siguiendo mi formación como ingeniero se opto por dictar capacitaciones a los empleados de las empresas contratistas, acerca de las normas ambientales que rigen en la compañía, se realizaron supervisiones de campo, donde se indicaban No conformidades ambientales, en otros casos se reportaban incidentes ambientales los cuales eran motivo de investigación y la realizaba la empresa contratista encargada.

Durante el desarrollo de practica fue importante proponer e implementar acciones de mejora destacándose la de el sitio de almacenamiento de residuos ordinarios y peligrosos, el apilamiento de cobertura orgánica la cual no estaba siendo almacenada y por el contrario se disponía de manera inadecuada siendo utilizada en rellenos y conformación de taludes, el aprovechamiento forestal el cual no se estaba implementando hasta la llegada del departamento ambiental a la construcción, con esta madera se elaboraron tablas y listones las cuales sirvieron para ejecutar diferentes actividades en la obra, también se ejecuto el acompañamiento a la empresa encargada de los monitoreos de calidad de aguas superficiales, verificando que la muestra se recogiera en el punto señalado en los programas y de la forma correcta, finalmente se elaboro un plan de reducción de emisiones utilizado para riego de vías empleando una metodología especifica, la cual dio resultados positivos para la mitigación de este impacto.

PALABRAS CLAVES:

Emisiones, plan de manejo ambiental, deforestación, residuos, carbón

GRADE WORK SUMMARY

TITLE: IMPLEMENTACION DEL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL EN LA FASE PREVIA Y DE CONSTRUCCION DEL PROYECTO “PUERTO NUEVO” - C.I PRODECO S.A – SANTA MARTA.

AUTHOR: BRYAM ACMED DAVID PARDO

SCHOOL: FACULTAD DE INGENIERIA AMBIENTAL

DIRECTOR: LUIS FERNANDO ROMERO CASTELLANOS

SUMMARY

Environmental Management Plan and Monitoring & Tracking Plan have been done during the internship accomplishment for the first construction phase of Puerto Nuevo’s Project which are associated with the following features: emission control of suspended material, ordinary, danger and inadequate solid waste, tracking of the forestal use and water and environmental management that have been surveyor in field for legal performance.

Employer’s training for the contractor’s company has been made using my knowledge as an engineer in order to improve conditions and report environmental accidents which were investigated and have a solution. Besides, it is important to bring out improvement actions such as danger waste stocking which were in dreadful conditions, taking advantage of wooden tables resulting from cutting trees and quality monitoring for tracking emission on the environment.

KEYWORDS:

Emission, environmental management plan, deforestation, residues, carbon

INTRODUCCION

En la actualidad la protección ambiental se ha convertido en la prioridad para toda organización, las potencias mundiales debaten la manera de minimizar los impactos que se le han ocasionado al planeta y de esta manera alcanzar un desarrollo sostenible.

Teniendo en cuenta los impactos actualmente generados por Puerto Prodeco, la compañía ve necesario además de ajustarse a las medidas dictadas por el Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, adaptarse a los nuevos modelos y tecnologías ambientales e implementarlos en la construcción un nuevo puerto donde se mitigaran los impactos ambientales generados por la construcción sobresaliendo las emisiones de material particulado, contaminación de las aguas superficiales etc. Que actualmente están afectando la calidad de medio ambiente.

El interés de C.I Prodeco S.A es lograr una relación de respeto con los recursos naturales en general y con las comunidades próximas (Área de influencia), por lo que aceptó la invitación hecha desde diferentes entes gubernamentales para iniciar de manera conjunta con otras empresas del sector minero el desarrollo de un mega puerto en jurisdicción del municipio de Ciénaga, para resolver de manera definitiva las necesidades de transporte y exportación de carbón minimizando principalmente los impactos ambientales significativos que se generan por esta actividad. Para ello fue necesario, luego de presentar al Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial una solicitud respecto a la necesidad de Diagnóstico Ambiental, los Planes de Manejo Ambiental y Planes de Monitoreo y Seguimiento los cuales serán implementados durante la vida útil del Puerto Carbonífero.

Estas medidas tienen que ver con la ejecución de las actividades descritas en los proyectos y propuesta de alternativas de solución que por la construcción del puerto serán causa de generación de impactos ambientales significativos o tan solo No conformidades que produzcan alteraciones al medio donde se está trabajando. Este seguimiento se hará en su mayor parte a los contratistas que estarán encargados de las diferentes obras en el proyecto.

1. OBJETIVOS

1.1 OBJETIVO GENERAL

Implementar el Plan de Manejo Ambiental aprobado por el Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial mediante las Resoluciones 0435 de 02 de marzo de 2009 y 0447 del 10 de marzo de 2010 a través de las cuales se otorgaron las Licencias Ambientales parte tierra y parte marina para la etapa previa y de construcción del proyecto Puerto Nuevo.

1.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Mitigar los impactos ambientales generados por las emisiones de material particulado generados por la construcción del puerto carbonífero.
- Prevenir mediante el manejo apropiado el efecto nocivo de los residuos, ordinarios, peligrosos y especiales en la construcción del puerto carbonífero.
- Compensar la deforestación que se ocasiona por el desarrollo de la obra. .
- Mitigar los impactos generados en el recurso hídrico ocasionadas por la construcción del puerto.
- Proponer alternativas de solución a los problemas o situaciones críticas que se presenten durante el desarrollo del proyecto “Puerto Nuevo”.

2. GENERALIDADES

2.1 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO “PUERTO NUEVO”

Actualmente, las exportaciones de carbón son realizadas por puerto Prodeco, localizado a unos 5.8 Km al norte del emplazamiento de Puerto Nuevo, el proyecto que se pretende llevar a cabo. Por puerto Prodeco se realizan las exportaciones de carbón de los yacimientos explotados por Prodeco S.A y por otros productores de la región. En el futuro recibirá el carbón proveniente de otras minas ubicadas en el departamento del Cesar. Dicho puerto opera como punto de almacenamiento temporal y transferencia del carbón desde tierra hasta los buques que se cargan por medio de barcazas. Hasta el puerto actual, el carbón es transportado por ferrocarril y conducido hasta las barcazas mediante una banda transportadora cerrada de 2.7 Km de longitud.¹

La sociedad Portuaria Puerto Nuevo S.A tendrá patios de almacenamiento, equipos y maquinaria además con una banda transportadora cerrada en su lado superior que evite la pérdida de carbón durante el transporte del material. Dicha banda conectará el almacenamiento en tierra con un muelle de cargue directo a los buques.

Se tienen contempladas tres fases para el desarrollo del proyecto, con incrementos anuales de exportación del mineral: para la primera fase se manejarán 35 Mt/año, en la segunda 45 Mt/año y en la tercera 60 Mt/año; esta información se calculó basada en las producciones proyectadas de los usuarios potenciales de Puerto Nuevo. La producción real para cada fase del proyecto, será determinada con los

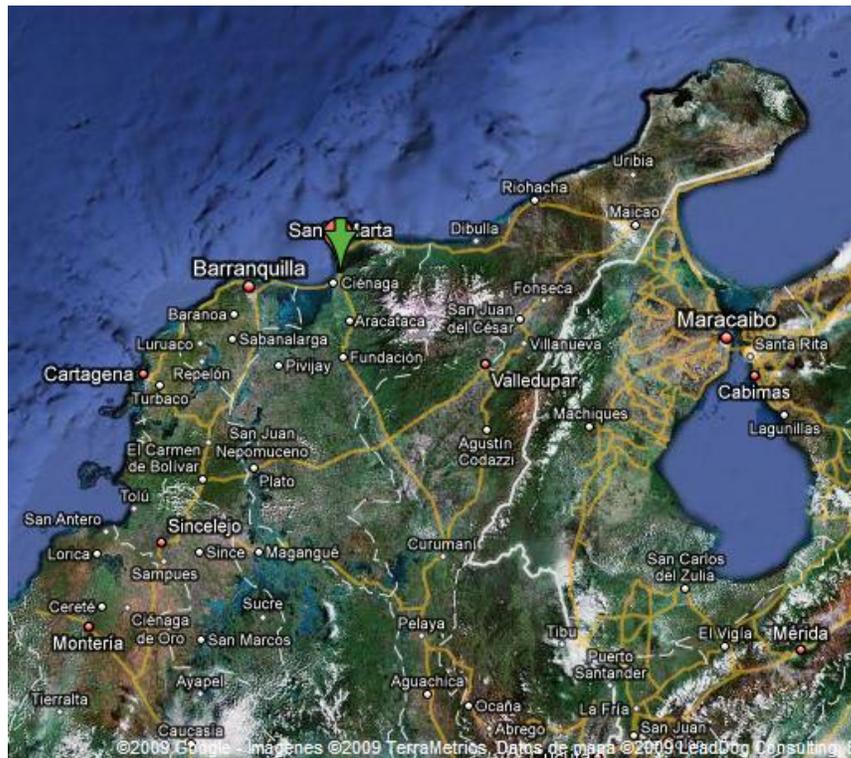
¹ Estudio de impacto ambiental, Integral Ingenieros Consultores, Parte Terrestre, capítulo 4 descripción del proyecto, pág. 1, septiembre de 2008

² Estudio de impacto ambiental, Integral Ingenieros Consultores, Parte Terrestre, capítulo 1, Resumen

resultados de operaciones simuladas, donde se identificarán los límites de capacidad práctica y requerimientos de infraestructura para cada fase.²

2.2 LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO

Figura 1. Localización global del Puerto actual (Santa Marta, Colombia)



El puerto carbonífero de puerto nuevo se construirá en la costa norte de Colombia (Sur América), justamente en el municipio de Ciénaga, Departamento del Magdalena entre límites de los municipios de Ciénaga y Santa Marta, pero totalmente en la jurisdicción de Ciénaga (Ver figura 1), sobre un tramo de la línea costera comprendida entre el Río Toribio y la quebrada El Doctor, situado entre los puertos Drummond y el Río Córdoba (Ver figura 2) cuya topografía se eleva desde

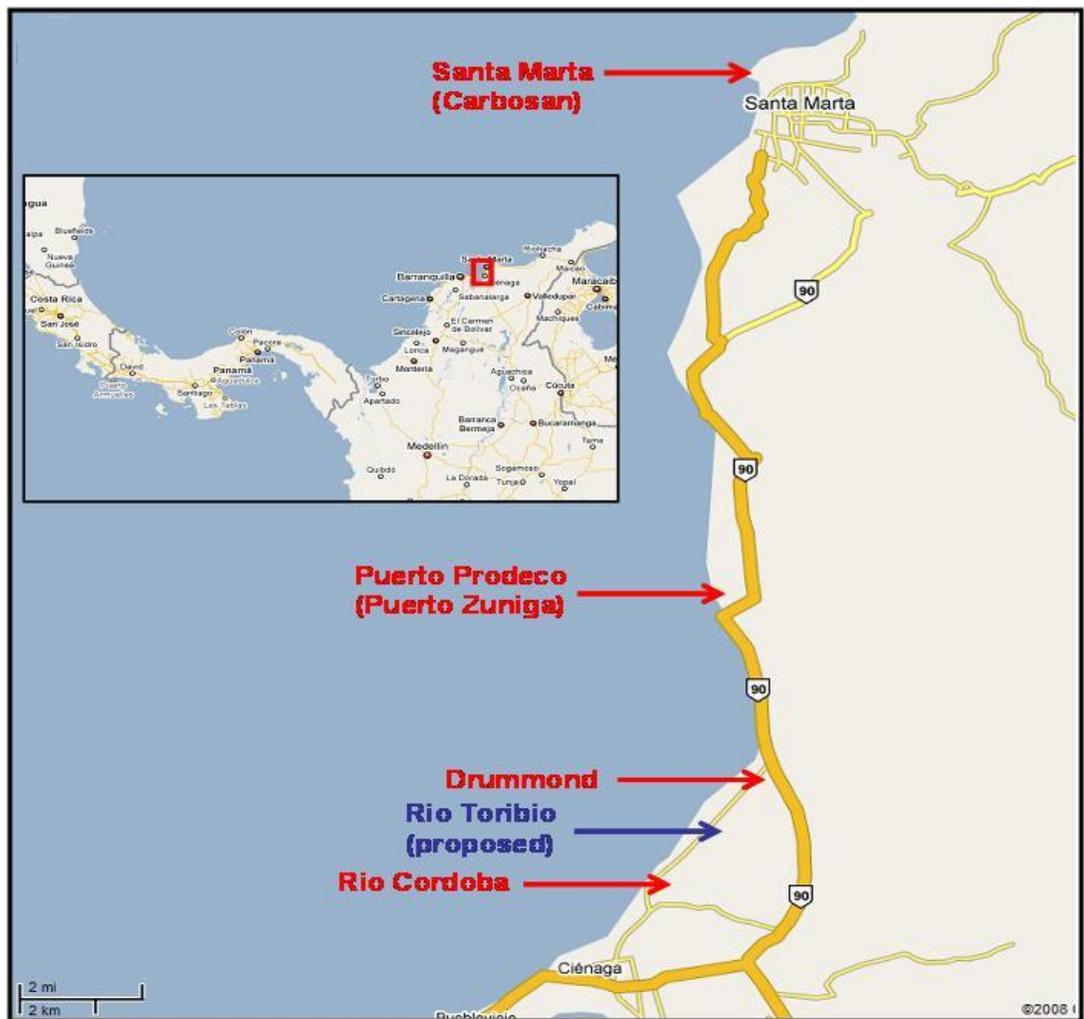
² Estudio de impacto ambiental, Integral Ingenieros Consultores, Parte Terrestre, capítulo 1, Resumen ejecutivo, pág. 3, septiembre de 2008

el nivel del mar hasta una cota de 30 metros. Su ubicación geográfica se limita al cuadrante de coordenadas.³

11°07'25" N, 74°15'25" W, como limite al Norte

11°02'15" N, 74°17'15" W, como limite al Sur

Figura 2. Localización del proyecto Puerto Nuevo (Santa Marta, Colombia) ⁴



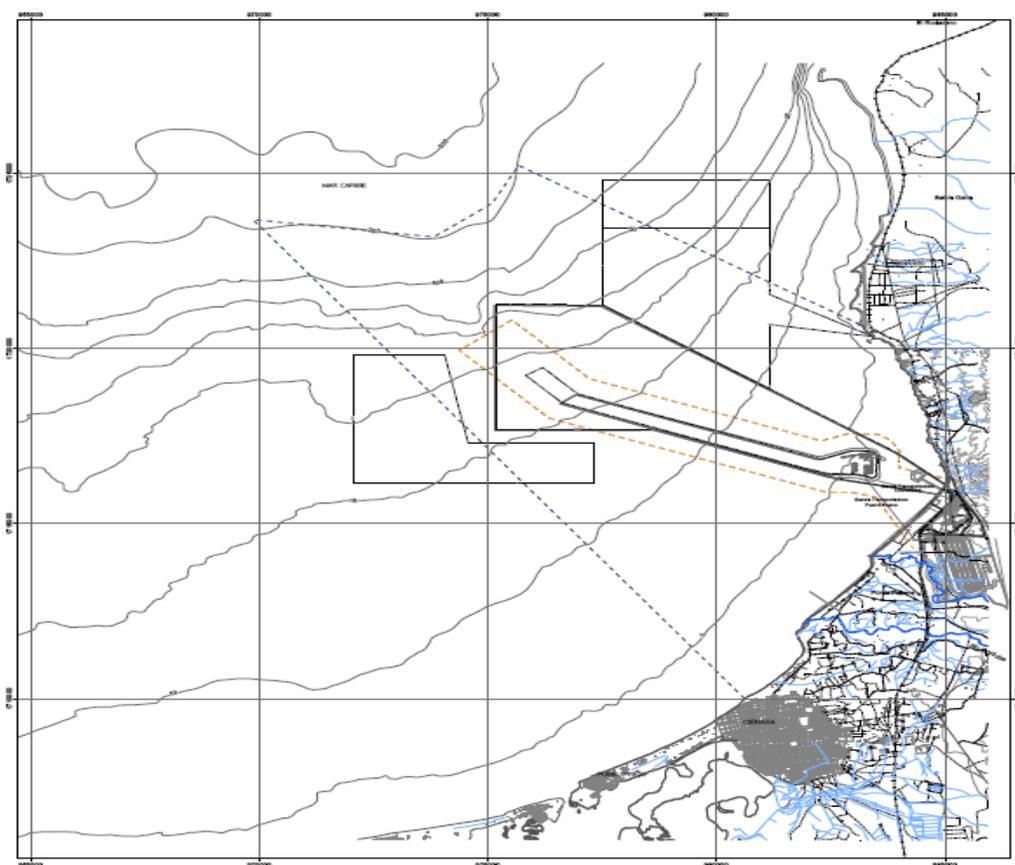
³ Estudio de impacto ambiental, Integral Ingenieros Consultores, Parte Marina, Capitulo 1el proyecto, pág. 2.1 y 2.2, agosto 2008

⁴ Estudio de impacto ambiental, Integral Ingenieros Consultores, Parte Terrestre, capitulo 4 descripción del proyecto, pág. 4, septiembre de 2008

2.3 INTERVENCIÓN EN PARTE MARINA

El área de influencia marítima directa está asociada a las obras portuarias contempladas como: canal de acceso, dársena de maniobras y banda transportadora desde los patios de carbón hasta su llegada al embarcadero. (Ver figura 3)⁵

Figura 3. Intervención en la parte marina



⁵ Estudio de impacto ambiental, Integral Ingenieros Consultores, Parte Marina, Capítulo 4 descripción del proyecto, pág. 2.3 agosto 2008

2.4 PROTECCIÓN AMBIENTAL

El diseño planteado para de las instalaciones de Puerto Nuevo incluirá tecnología de punta para la ***protección ambiental***, utilizado sólo en los terminales más modernos del mundo ubicados en áreas ambientalmente sensibles. Las características de diseño de Puerto Nuevo ofrecen un completo y avanzado sistema de supresión de polvo, contención y tratamiento de agua contaminada por polvo de carbón, traspasos de carbón sin derrames con ductos diseñados para minimizar la degradación de carbón y la generación de polvo.

Prevención del derrame de carbón

Todas las bandas transportadoras y alimentadoras del sistema de manipulación de carbón de Puerto Nuevo estarán equipadas con zócalos (cubiertas) ajustables designados para prevenir el esparcimiento del carbón en todas las áreas de cargue de las bandas de recepción. Los sellos de caucho del zócalo, que corren paralelos a sus placas, están en contacto con la banda de recepción, lo que previene las emisiones de las más pequeñas partículas de carbón y polvo de los zócalos de cargue. Deflectores de la cabeza del ducto del transportador serán ajustables al flujo central de carbón en la banda transportadora, lo que garantiza la alineación de la banda y por ende que no haya derrames, los sellos de caucho también vendrán entre los ductos adyacentes de forma que se garantice una transferencia de carbón sin derrames y sin polvo a través de los ductos.

Prevención de la Generación de Polvo

Todos los ductos de la cabeza de las bandas tienen deflectores curvos ajustables que guían el flujo de carbón a través de una suave transición de trayectoria, de esta manera minimizando o previniendo el impacto del carbón y por consiguiente la ruptura y la generación de polvo.

Supresión y Control de Polvo

Las instalaciones de Puerto Nuevo serán diseñadas y construidas de acuerdo con las normas colombianas e internacionales reconocidas de calidad de aire y agua.

En general, la manipulación de carbón dentro de Puerto Nuevo puede generar material particulado, ya que el carbón se transfiere en varias etapas de operación, además las condiciones de viento, aumentan la ocurrencia de este evento, es así como se maneja el contenido de humedad del carbón manipulado y almacenado, por medio del sistema de supresión de polvo, para lograr mitigar o eliminar completamente las emisiones al aire.

El sistema de monitoreo de la calidad de aire será instalado y ubicado estratégicamente, en la infraestructura del Puerto, para que se asegure el cumplimiento de los requerimientos ambientales de emisiones y para dar retroalimentación a los controles de los sistemas de supresión de polvo en los patios de acopio.

La minimización, contención y supresión de polvo será el enfoque principal del diseño del sistema de manipulación de carbón y de la infraestructura para el almacenamiento en Puerto Nuevo. El diseño incorporará la propagación de agua en puntos estratégicamente ubicados del sistema de recepción y transporte de carbón. Además un sistema de irrigación controlado por computador será incorporado al patio de acopio para mantener el nivel de humedad requerido en la capa superficial del carbón apilado.

El carbón descargado por los trenes, tendrá variaciones en el nivel de humedad superficial, de acuerdo a las condiciones climáticas que persistan en el recorrido del tren desde la mina al Puerto. Se instalará a la entrada de la Estación de Descargue de los Trenes un sistema de agua que rociara el carbón, en los vagones antes del

descargue. Los rociadores serán encendidos para cubrir todo el largo y ancho de cada vagón y mojarán la capa superior que se secó durante el viaje.

Las tolvas receptoras en las Estaciones de Descarga de Trenes, tendrán un cabezal perimetral y boquillas de aspersión de agua, para el momento en el cual se lleve a cabo la apertura superior de la tolva. Los rociadores de agua serán controlados automáticamente, todas las bandas transportadoras tendrán boquillas de rociado fino incorporadas en los zócalos (Cubiertas) después de cada punto de traspaso. El flujo de agua será controlado automáticamente mediante sistemas PLC. Una señal de un sensor de carga de carbón prenderá los aspersores sólo si se detecta que hay carbón en la banda. Los analizadores de carbón instalados en los transportadores de recepción y de descargue controlarán el sistema de adición de agua para mantener el contenido requerido de humedad en el carbón transportado.

Cubiertas completas removibles serán colocadas en los transportadores siempre que sea posible para prevenir la generación de polvo durante vientos fuertes.

Se instalarán cañones de agua en el perímetro de los patios de acopio para dar cobertura completa de aspersión de agua a las pilas de carbón. El sistema será controlado por PLC por zonas para esparcir agua desde 6 cañones de agua al mismo tiempo, para garantizar una distribución uniforme y balanceada del rociado de agua y prevenir que la superficie de las pilas se seque.⁶

⁶ Estudio de impacto ambiental, Integral Ingenieros Consultores, Parte Terrestre, capítulo 4 descripción del proyecto, pág. 15,16,17,18, septiembre de 2008

Contención, recolección y tratamiento de agua

La elevación del suelo de los patios de apilamiento será aproximadamente dos (2) metros más baja que la parte superior de las bermas (apilaciones de tierra), de las líneas de almacenamiento. Esto formará una gran área de contención de agua que estará en capacidad de absorber cualquier sobre – rociado o acumulación de aguas lluvias contaminadas del acopio. Adicionalmente, se hará recolección de agua superficial del perímetro del patio de acopio, laguna(s) de sedimentación y sistema de recirculación de agua.

Cualquier agua de desecho y agua superficial que no está contenida dentro del patio será recolectada del área de almacenamiento mediante un sistema de cunetas abiertas que dirigen el flujo hacia las lagunas de sedimentación. Los sólidos asentados que principalmente contienen partículas de carbón serán extraídos periódicamente de las lagunas y serán devueltos al patio. El agua limpia será recirculada al sistema de supresión de partículas en suspensión.

2.5 HIDROLOGIA DEL AREA

Durante las visitas de reconocimiento realizadas en la zona, se identificaron los principales cauces hídricos, cuencas y micro cuencas existentes; así mismo se observaron las zonas inundables y los principales usos del agua. (Ver figura 4)

El área se encuentra atravesada por varias corrientes que descienden desde la Sierra Nevada de Santa Marta y desembocan directamente en el mar, entre ellas hay varias corrientes permanentes como el cauce del río Córdoba que atraviesa la zona de estudio por la parte central, la cuenca del río Toribio con sus afluentes las micro cuencas de Guayabo y la Marinca y múltiples corrientes intermitentes cuyo caudal depende directamente de la presencia de las lluvias.

Río Toribio: en la adecuación de Puerto Nuevo, uno de los cauces que más se verá intervenido es el río Toribio, debido a la construcción del loop férreo y los patios de carbón requeridos para su operación; este se caracteriza por ser uno de los pocos cauces en la zona que poseen flujo permanente la mayor parte del año, presentando una profundidad normal del flujo entre 0,30 y 0,60 m, y ancho variable entre unos 10 y 20 m. (Ver figura 4)

Río Córdoba: el río Córdoba, aunque se encuentra ubicado dentro del área de influencia directa del proyecto, se prevé que no será intervenido considerablemente con la construcción del puerto, ya que la adecuación del loop férreo previsto no afecta de manera directa las zonas más próximas a éste.

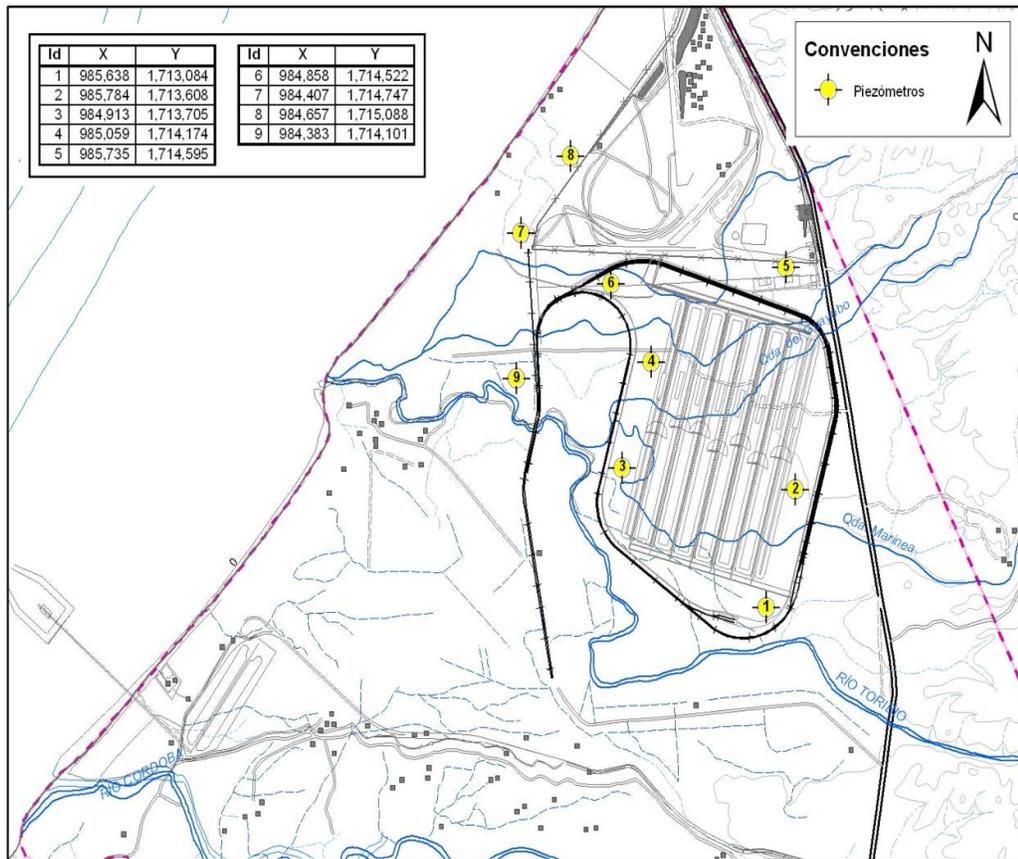
El río posee características morfométricas muy similares a las presentadas en el río Toribio, con profundidades de flujo promedio de 0,50 m y un ancho del cauce promedio de unos 10 a 15 m. En su cauce se evidencia una alta intervención debida a captaciones realizadas tanto para la operación del puerto del río Córdoba como del sector agrícola principalmente.

Micro cuencas Marinca y del Guayabo: estas quebradas son afluentes del río Toribio y se caracterizan por poseer un flujo intermitente, permaneciendo secos la mayor parte del tiempo y en los cuales únicamente se presenta escorrentía superficial como producto de las lluvias en épocas de invierno; el ancho promedio de sus cauces varía entre unos 0,50 m y 2,0 m. (Ver figura 4)

Cauces menores El Doctor, Don Jaca, Seca: estas corrientes que se encuentran hacia el norte de la zona del proyecto y desembocan directamente al mar Caribe, y como en el caso anterior, sus cauces sólo presentan escorrentía superficial en épocas de creciente.⁷

⁷ Estudio de impacto ambiental, Integral Ingenieros Consultores, Parte Terrestre, capítulo 5 Línea base, pág. 113, septiembre de 2008

Figura 4. Hidrología del área



3. ACTIVIDAD ECONÓMICA C.I PRODECO S.A

3.1 MISIÓN

Somos una compañía colombiana que contribuye con el desarrollo regional y nacional mediante la extracción y exportación de carbón de manera competitiva con el propósito de satisfacer las necesidades de nuestros clientes y maximizando la rentabilidad de los accionistas, operando con altos estándares de calidad que involucran la seguridad y protección del medio ambiente, fomentando el bienestar y crecimiento personal de nuestros trabajadores.

3.2 VISIÓN

Ser la compañía carbonífera **preferida por los clientes**, como resultado de su buen nombre, servicio y calidades excelentes, además ser líderes corporativos en el desarrollo social, económico y en la conservación ambiental, de modo que los trabajadores y las comunidades locales se sientan orgullosos de **C.I. PRODECO S.A.**

3.3 LOGOTIPO DE LA COMPAÑÍA, UNIDAD DE NEGOCIO Y CERTIFICADO ISO

Figura 5: Logotipo de la empresa y certificación ISO



La empresa C.I Prodeco S.A. Está adscrita al sector minero cuya actividad principal es la explotación de carbón mineral a cielo abierto que se realiza en las minas del Cesar llamadas Calenturitas y Proyecto la Jagua (Ver figura 6) y lo exporta a diferentes partes del mundo, principalmente a Europa y Asia, por su alta calidad es de gran aceptación por los clientes, esta actividad le permite contar con una excelente planta de personal, lo cual la cataloga como una de las grandes empresas generadoras de empleo en la región.

3.4 UNIDADES DE NEGOCIO DE C.I PRODECO S.A.

Las diferentes unidades de negocio con las que cuenta la compañía son las siguientes:

Mina calenturitas

- Proyecto la Jagua que comprende la operación conjunta de (Carbones de La Jagua, Consorcio Minero Unido y Carbones el Tesoro).
- Puerto Prodeco
- Ferrocarril
- Puerto Nuevo

Figura 6: Ubicación geográfica de la zona de explotación minera en el departamento del Cesar. (Mina Calenturitas y Proyecto La Jagua)

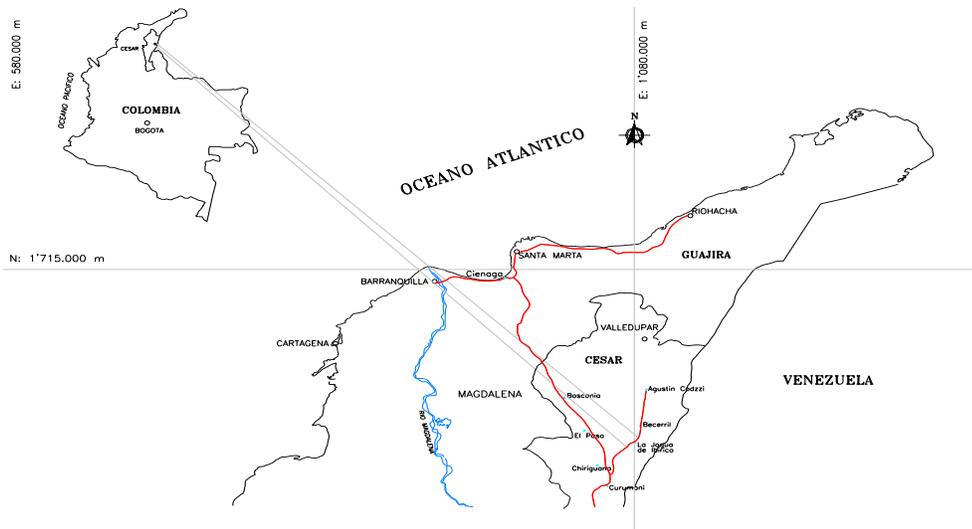


Tabla 1: Volúmenes estimados de carbón y estéril determinados para cada uno de los contratos

	Estéril (Mcbm)	Carbón (tm)	SR (Bcm/t)	(BTU/lb)
Contrato CMU	217.3	36.4	6.0	11,861
Contrato CDJ	669.6	95.6	7.0	11,873
Contrato CET	380.48	96.9	3.9	-

Tabla 2. Reservas definidas para el yacimiento

Estéril MCBM	Carbón –TM	Ratio	BTU/LB
921.9	140.3	6,6	11,874

Tabla 3. Características de las reservas de carbón por manto⁸

Manto	Cenizas %	Azufre %	Humedad %	Materia Volátil %	Poder calorífico BTU/lb
M-2	3.02	0.61	9.83	36.38	12560
M-5	5.16	0.61	7.63	35.89	12683
M-10	6.17	1.23	8.53	36.05	12233
M-15	4.47	0.42	7.87	36.11	12800
M-20	4.51	0.52	8.03	36.04	12765
M-25	6.86	0.96	8.15	35.07	12402
M-30	5.76	0.52	7.96	36.65	12510
M-35	5.11	0.75	8.31	36.13	12720
M-40	5.87	1.05	8.99	36.21	12680
M-45	4.46	0.61	5.62	38.90	12744

El número de empleados con los que cuenta la compañía son alrededor de 900, estos se encuentran distribuidos en los diferentes departamentos de la empresa que son:

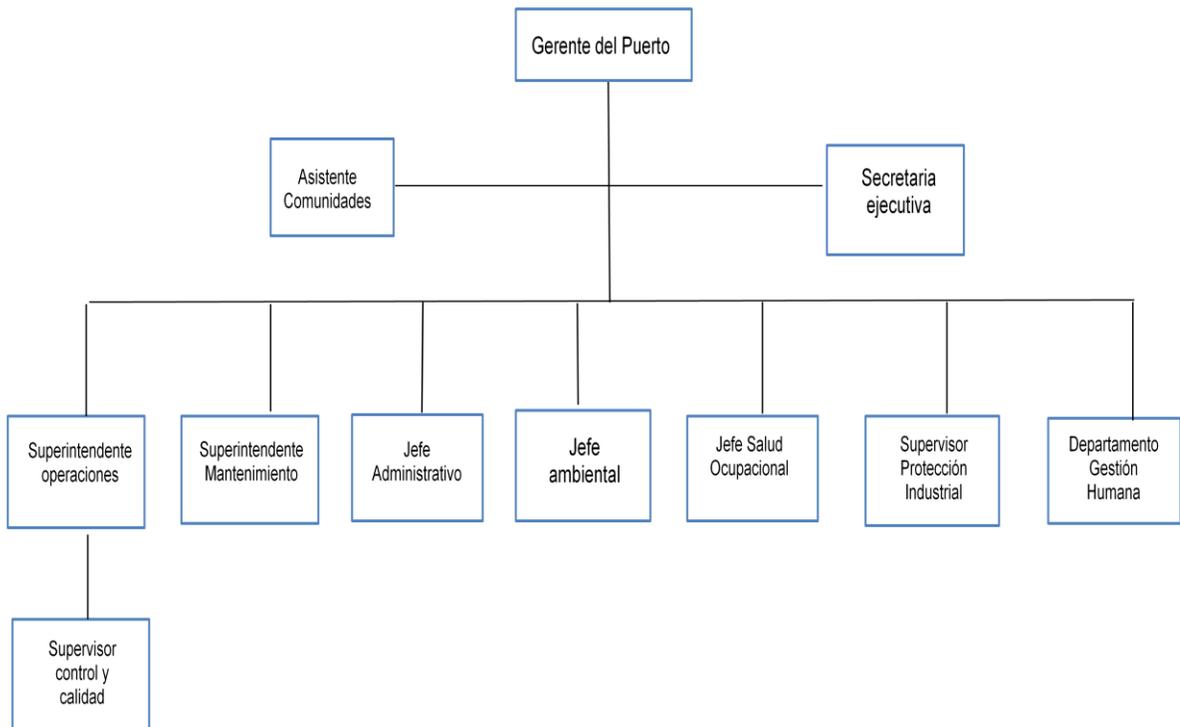
- Planeación
- Producción
- Perforación y voladuras
- Mantenimiento
- Logística y calidad

⁸ Estudio de impacto ambiental, Integral Ingenieros Consultores, Parte Terrestre, Capítulo 7, Caracterización Septiembre de 2008

- Recursos humanos
- Proyectos
- Inventario y almacén
- Protección industrial
- Ambiente y comunidades
- Seguridad industrial, salud ocupacional y entrenamiento
- Compras
- Financiero
- Servicios generales

3.5 ORGANIGRAMA PARA PUERTO NUEVO

Figura 7: Organigrama de Puerto Nuevo S.A



4. PROYECTOS DESARROLLADOS

Título del Proyecto: Tratamientos y disposiciones finales para llantas usadas.

Para mitigar los impactos ambientales que se generan por las llantas de desecho, producidas en las minas de Prodeco se hace necesario que tanto las empresas fabricantes como productoras, formulen y ejecuten proyectos teniendo en cuenta la reutilización mediante el reencauche de las mismas y el reciclaje adecuando el material desechable para otros usos como ornamentación, recreación, industria, construcción, en el sector agropecuario, vial y en el mismo minero.

Con el fin de solucionar la problemática ocasionada por el almacenamiento del material desechado la empresa C.I Prodeco S.A. está interesada en adelantar proyectos encaminados a buscar alternativas que minimicen el impacto causado tanto para la compañía como para el medio ambiente, ya sea al interior de la empresa o con otras entidades que se encarguen de su disposición final, o beneficiando a las poblaciones aledañas en el área de influencia directa de las unidades de negocio de la compañía.

Se pretende aprovechar la información y las experiencias realizadas en diferentes campos ya sea a nivel nacional e internacional y por medio de estudios y trabajos de campo buscarle aplicabilidad en nuestro medio.

4.1 VISITA A LA UNIDAD DE NEGOCIO MINA CALENTURITAS

- Conocer el campo de acción de los ingenieros ambientales en la mina, investigar que se hace con las llantas usadas en minería, para consolidar proyecto que se entregara a la empresa sobre la disposición de este residuo.

5. DIAGNOSTICO AMBIENTAL DE PUERTO NUEVO

5.1 ACTIVIDADES DE SUPERVISIÓN TÉCNICA DE OBRAS Y PROCESOS

Se realizaron trabajos y supervisiones de campo, que como principal objetivo tuvo el recolectar información sobre diferentes aspectos ambientales de la construcción como lo son (aire, suelo, agua, aprovechamiento forestal y residuos sólidos) para buscar las acciones de corrección pertinentes.

Corregir fallas existentes desde todo punto de vista ambiental para optimizar los procesos y buscar la solución apropiada para los impactos que se generan, basándome en los programas del PMA y PMS y los requerimientos de las resoluciones otorgadas por la autoridad ambiental.

5.2 AIRE

En las supervisiones e inspecciones de campo realizadas durante la práctica, los principales impactos generados por la construcción del proyecto en el componente aire fueron la dispersión de material particulado, por cargue de camiones, transporte de material estéril, corte de taludes y rellenos conformados (Ver fotografías 1 y 2).

Foto 1. Contaminación del aire



Foto 2. Movimiento de tierras



5.2.1 Ubicación de escombros.

- En el área de influencia directa del proyecto fue necesario demoler unas pequeñas estructuras, que interrumpían el paso de los vehículos, esto generó emisiones de material particulado (Ver fotografía 3).

Foto 3. Demolición de una estructura



5.2.2 Verificar el lavado moto-niveladora.

- Debido a la adición de cal a una parte de Loop Férreo para estabilización del terreno se produjo levantamiento de este material, provocando emisiones atmosféricas (Ver fotografía 4), además la máquina sufrió como consecuencia el taponamiento del radiador, lo cual ocasionó el calentamiento de la máquina, teniendo que lavar esta parte del equipo pesado.

Foto 4. Esparcimiento de cal en Loop Férreo, para estabilizar terreno.



- Se lavo el radiador sin ocasionar impactos ambientales, en caso de que hubiera sido así, tendría obligatoriamente que pararse el proceso de lavado (Ver fotografía 5 y 6)

Foto 5. Lavado de maquina



Foto 6. Vertimiento de agua sin ocasionar impactos



5.2.3 Material de cantera

- Se adiciono material gravilla de cantera, provocando a la hora de esparcirla por el área emisiones de material particulado el cual no fue controlado (Ver fotografía 7), esta cantera cuenta con los permisos ambientales exigidos por la autoridad para vender este material.

Foto 7. Material de gravilla listo para ser esparcido



5.2.4 Excavación para adecuación de puente

- En la fotografía 8 se aprecia como se realizaron excavaciones para la adecuación de un puente por el cual cruzara la futura desviación de la micro cuenca de la quebrada el Guayabo, esta construcción genera emisiones atmosféricas y alteración de flujos subterráneos.

Foto 8. Excavación para construcción de puente



5.2.5 Fallas en los camiones tanqueros.

- Se observaron fugas en los camiones tanqueros, lo cual provocaba la demora en el llenado de los camiones, esto retarda las labores de riego, además se desperdicia una cantidad considerable de agua. (Ver fotografía 9).

Foto 9. Tanquero con fallas



5.3 RESIDUOS SÓLIDOS

5.3.1 Inadecuado almacenamiento de residuos ordinarios

- Se observaron fallencias en el punto de almacenamiento (Ver fotografía 10) de residuos ordinarios. En este aspecto podemos demarcar el inadecuado almacenamiento, pésimas condiciones de separación, se encontraban expuestos a intemperismo, generación de lixiviados, no existe una clasificación de los mismos, además se observaron residuos tirados como lo son en papel periódico y bolsas de agua en diferentes puntos del proyecto, los cuales deberían tener una adecuada disposición por parte de los generadores. (Ver fotografía 12).

Foto 10. Almacenamiento inadecuado de residuos ordinarios



Foto 11. Residuos ordinarios no almacenados



Foto 12. Estar de vigilancia desaseada (Residuos sólidos ordinarios)



5.4 RESIDUOS PELIGROSOS

Uno de los residuos que más se genera en la construcción del proyecto Puerto Nuevo son los de este tipo, en los que se encuentra ACPM, grasas y aceites, lubricantes entre otros.

5.4.1 Inadecuado almacenamiento de RESPEL

- El sitio actual no cumple con las condiciones ya que se encuentra a la intemperie, los residuos no están previamente separados, con facilidad se puede presentar vertimientos, (Ver fotografías 13 y 14). El área dispuesta para el almacenamiento no cuenta con un piso impermeabilizado que evite el vertimiento al suelo, además no tiene drenajes en caso de riesgo de aceites y no existe ninguna empresa especializada para su disposición final, provocando impactos significativos durante la construcción del puerto carbonífero.

Foto 13. Deficiente almacenamiento de RESPEL



Foto 14. Inadecuado almacenamiento de RESPEL.



- Las baterías desechadas se encuentran a la intemperie provocando posibles impactos por los químicos que la componen (Ver fotografía 15).

Foto 15. Baterías usadas



5.4.2 Problemas provocados por los residuos peligrosos.

- Se detectó vertimiento de aceites en el punto de almacenamiento de residuos tóxicos y peligrosos, por medio de una tubería la cual no cuenta con ningún control preventivo, (Ver fotografía 16).

Foto 16. Vertimiento de aceite en sitio de almacenamiento de RESPEL



- Vertimiento de aceite en una de las llantas de uno de los equipos de maquinaria pesada que opera en la construcción, además el mantenimiento se le está realizando fuera del taller, área destinada para tal fin. (Ver fotografías 17 y 18)

Foto 17. Vertimiento de aceites en llanta de maquinaria



Foto 18. Maquina fuera de área de mantenimiento.



5.5 SUELO

En el aspecto suelo se encontraron los siguientes inconvenientes.

5.5.1 Material orgánico utilizado.

- El material mostrado en la figura 19, es suelo orgánico, el cual sirve para fertilizar y ayudar a revegetalizar, en este caso se está utilizando para conformación de taludes y rellenos utilizándose de manera inapropiada ya que este suelo sirve para fertilizar y mejorar las condiciones del suelo que fue intervenido.

Foto 19. Capa orgánica mal dispuesta



5.5.2 Erosión producida por lluvias.

- En temporada invernal se notan grandes afectaciones en el suelo removido y el dispuesto a las bermas (Ver fotografías 20, 21 y 22), esto se debe a que el material removido no cumple con las condiciones para tener una buena estabilidad, se hace necesario a la hora de entregar las obras por parte del contratista adicionar material de canteras, ya sea gravilla u otro para estabilizar estos terrenos y cumplir con las exigencias del ministerio.

Foto 20. Erosión en berma Sur



Foto 21. Erosión sobre Loop Férreo



Foto 22. Erosión Zona Oeste



- Se pretende controlar la erosión eólica e hídrica producida por acción de vientos y lluvias con sembrados de gramilla las cuales ayuden a estabilizar los taludes y mitigar estos impactos generados por la naturaleza. (Ver fotografía 23)

Foto 23. Erosión berma Este



5.6 APROVECHAMIENTO FORESTAL

Debido a las actividades de descapote y movimiento de tierras, se han talado innumerables especies de árboles con gran contenido maderable y otras con no tanto, pero teniendo en cuenta que esta madera puede ser aprovechada se optó por seguir algunas actividades del PMA y PMS las cuales ayudan a compensar y corregir el impacto causado sobre el área, estas actividades se describen en las siguientes fotografías.

5.6.1 Aprovechamiento forestal

- Con el descapote producido por la construcción quedaron muchas ramas y trocos de bajo contenido maderable (Ver fotografía 24 y 25), fue necesario almacenar esta madera sin importar el uso que se tenía que dar, para realizar esta actividad se requirió de maquinaria disponible, además de una trituradora y una sierra para realizar el aprovechamiento y con este ayudar a fertilizar al suelo.

Foto 24. Troncos y ramas con bajo contenido maderable



Foto 25. Almacenamiento material descapotado



Foto 26: Árbol de alto contenido maderable



Foto 27: Árbol antes de ser talado



Foto 28: Árbol talado



5.7 RECURSO HÍDRICO (AGUA)

5.7.1 Captación de aguas No autorizadas

- Se observó la captación de agua de una fuente (Canal Nirvana) la cual no tenía la concesión de aguas autorizada, esta agua se emplea para el riego de vías, pero esta no tiene el permiso por la autoridad para su uso. (Ver fotografía 29).

Foto 29: Captación de aguas No autorizadas



5.7.2 Vertimientos prohibidos

- Según los artículos dictados en la resolución, no se deben hacer vertimientos de ningún tipo para la etapa de construcción, se recomienda implementar plantas compactas para solucionar este problema. En este caso se encontró un punto

de lavado de maquinaria el cual no podía operar a pesar de tener una trampa de grasas (Ver fotografía 30).

Foto 30: Vertimientos No Autorizados



5.7.3. Verificación de mantenimiento de equipos de la estación meteorológica, (Evaporímetro)

- Se reviso el nivel de agua del evaporímetro de la estación meteorológica, el cual se noto muy alto, además el agua se encontraba muy sucia, lo que puede ocasionar variaciones en los datos notándose en posibles alteraciones (Ver fotografía 31).

Foto 31: Evaporímetro en mal estado



5.7.4 Obstaculización de Canal Nirvana

- Se encontró un árbol obstaculizando el paso del agua de un canal que pasa por lo predios de la construcción, debido a que un buldócer descapotando un área derribo un tronco sobre él, impidiendo que el agua fluyera normalmente. (Ver fotografías 32 y 33)

Foto 32: Tronco caído sobre el Canal Nirvana



Foto 33: Disminución de caudal del canal



5.7.5 Parte marina

- Se detectaron grasas en la maquinaria produciendo vertimientos cuando ocurre una precipitación, residuos en tanques sin realizar un clasificación de los mismos, tanques sin rotular con agua para lavado de tubos de perforación. (Ver fotografías 34, 35 y 36)

Foto 34: Tanque para lavado de tubería de perforación



Foto 35: Grasas en equipo de perforación



Foto 36: Perforaciones en el mar



6. CAPACITACIONES A TRABAJADORES CONTRATISTAS DE LA CONSTRUCCIÓN

Notando la falta de un control ambiental en la construcción, el inadecuado manejo de varios aspectos de todo tipo como residuos ordinarios, peligrosos y especiales, control de emisiones de material particulado, manejo de vegetación y aprovechamiento forestal y manejo de aguas, quise como ingeniero ambiental infundir mis conocimientos acerca de la mitigación de impactos ambientales que por medio de acciones, actividades y cultura personal, ayudaría a la minimización de múltiples impactos provocados por simple ignorancia de los trabajadores

Teniendo en cuenta lo anteriormente mencionado, y después de detectados los impactos provocados en la construcción por obras o actividades realizadas por el personal, opte por dictar una capacitación, acerca de las normas ambientales que rigen en el proyecto Puerto Nuevo a todo empleado nuevo que ingresara al proyecto, con esta charla pretendo enseñar y concientizar a los trabajadores para que eviten la generación de tales impactos y trabajen de la mejor manera.

- a) Realizar presentaciones que muestren las normas ambientales dentro del proyecto Puerto Nuevo. (Ver fotografías 37)
- b) Capacitar a los trabajadores de las empresas contratistas en el conocimiento de las normas ambientales que rigen el proyecto. (Ver fotografías 38) (Ver anexo A).
- c) Organizar folletos de semana ambiental y enviar al departamento de comunicaciones para que los publiquen.

- Para la Compañía es de vital importancia informar las acciones que los trabajadores realizan para la conservación del medio ambiente, es por esto que la semana de 1 al 5 de junio se convierte en la semana ambiental para Prodeco en la cual se concientiza al personal acerca del buen uso de los recursos utilizando folletos con mensajes sobre diferentes temas como ahorro del agua, energía y reciclaje entre otros. (Ver anexos B)

Foto 37: Capacitación contratistas del proyecto

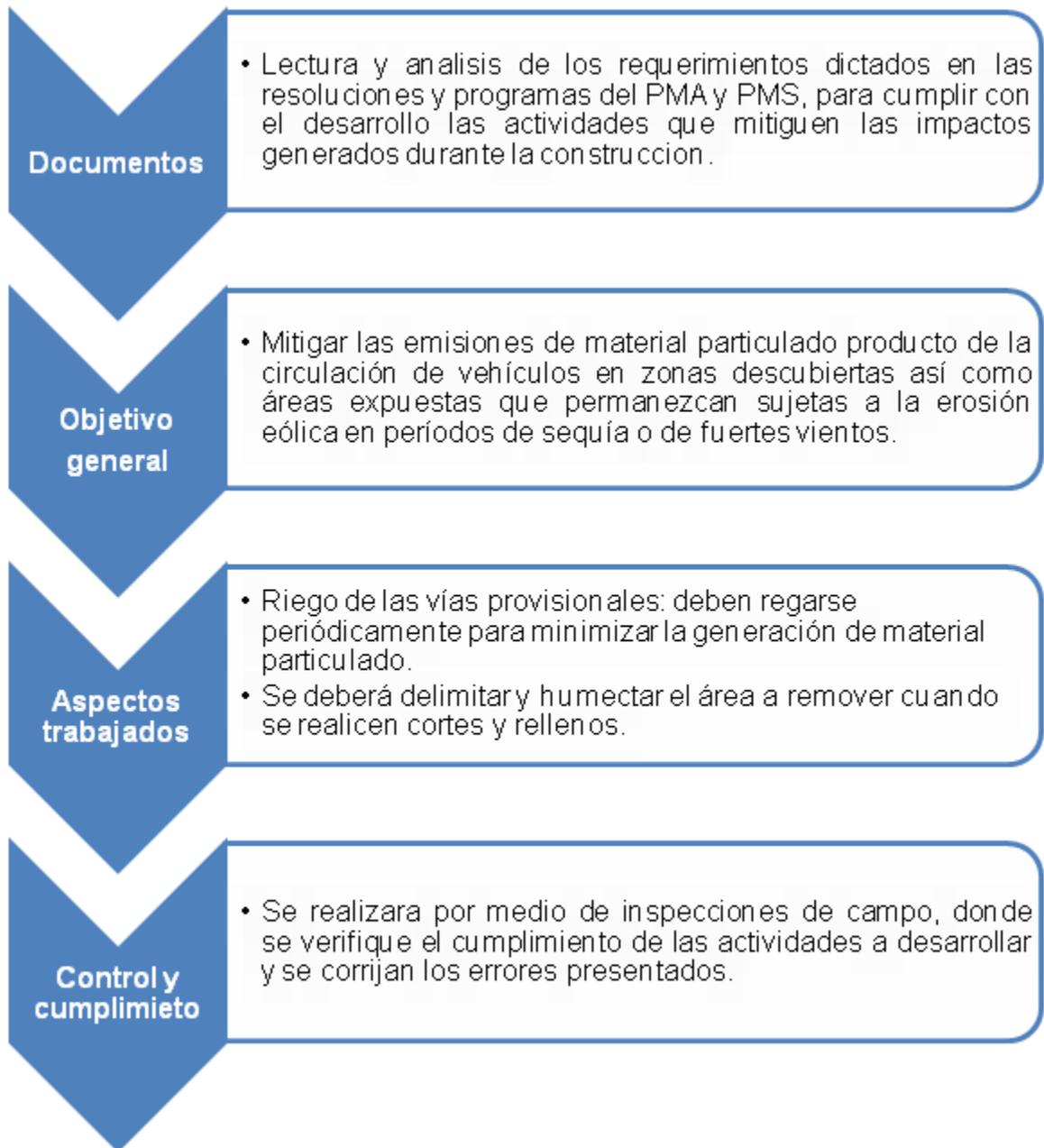


Foto 38: Evaluación a contratistas

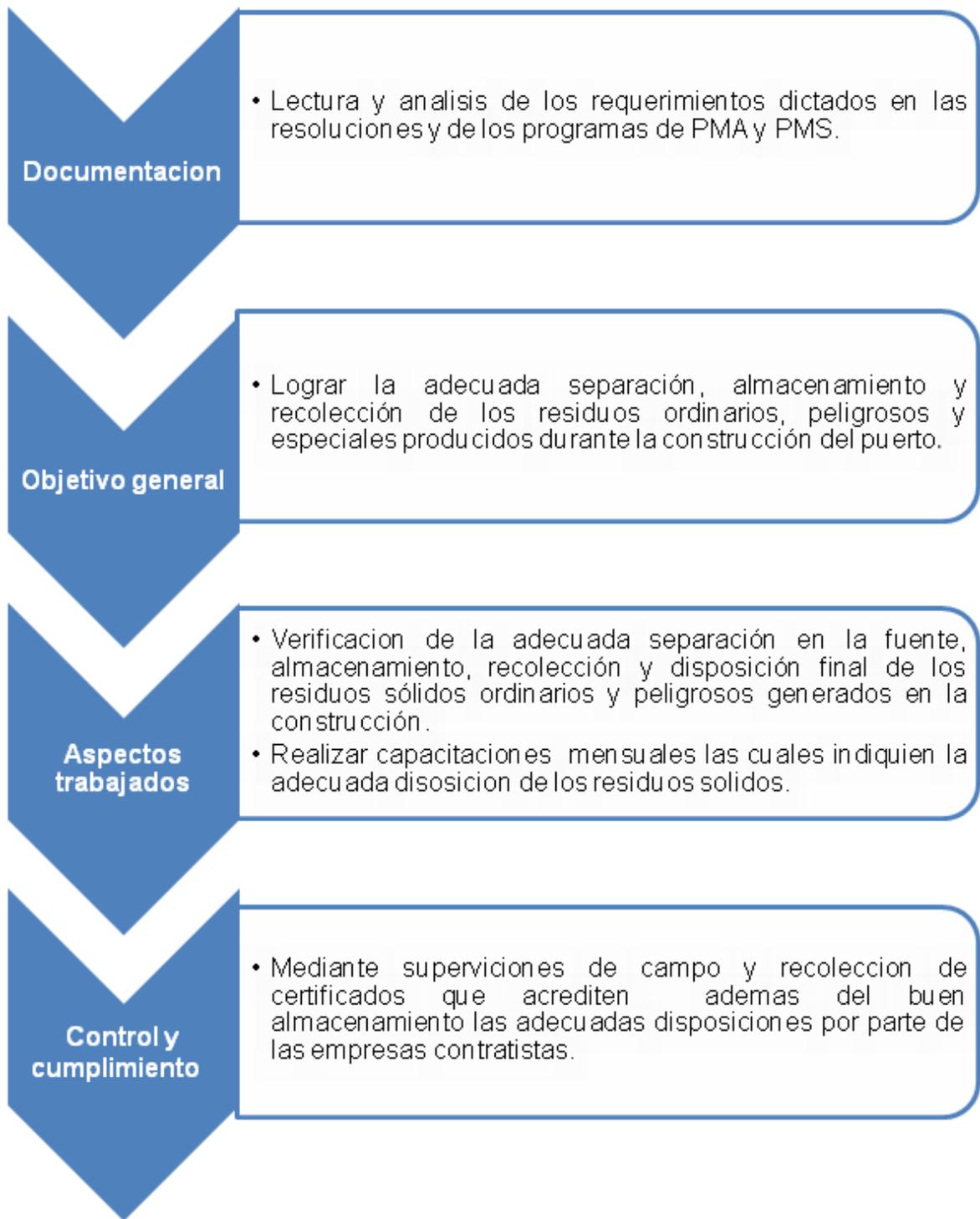


7. METODOLOGIA

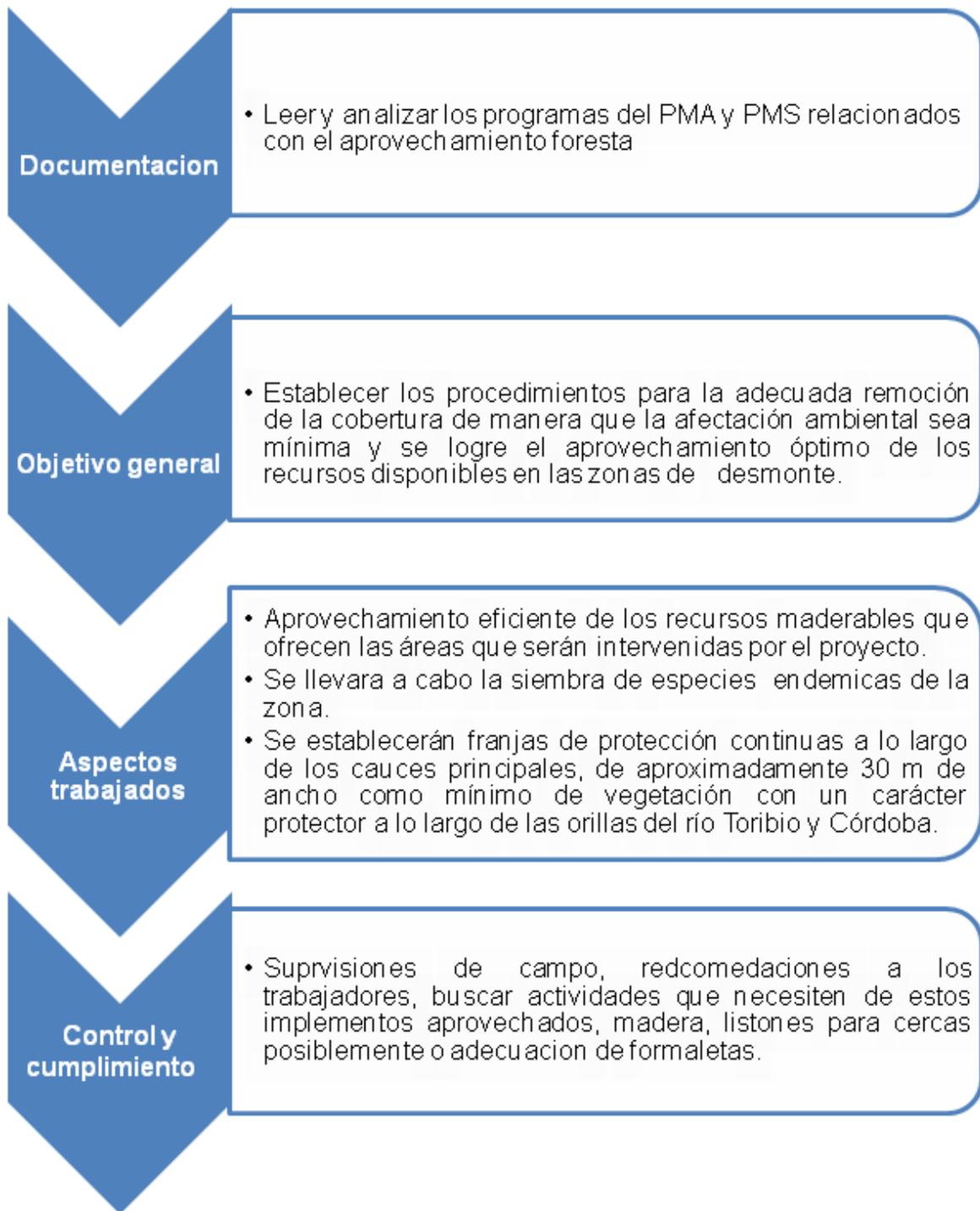
7.1 AIRE



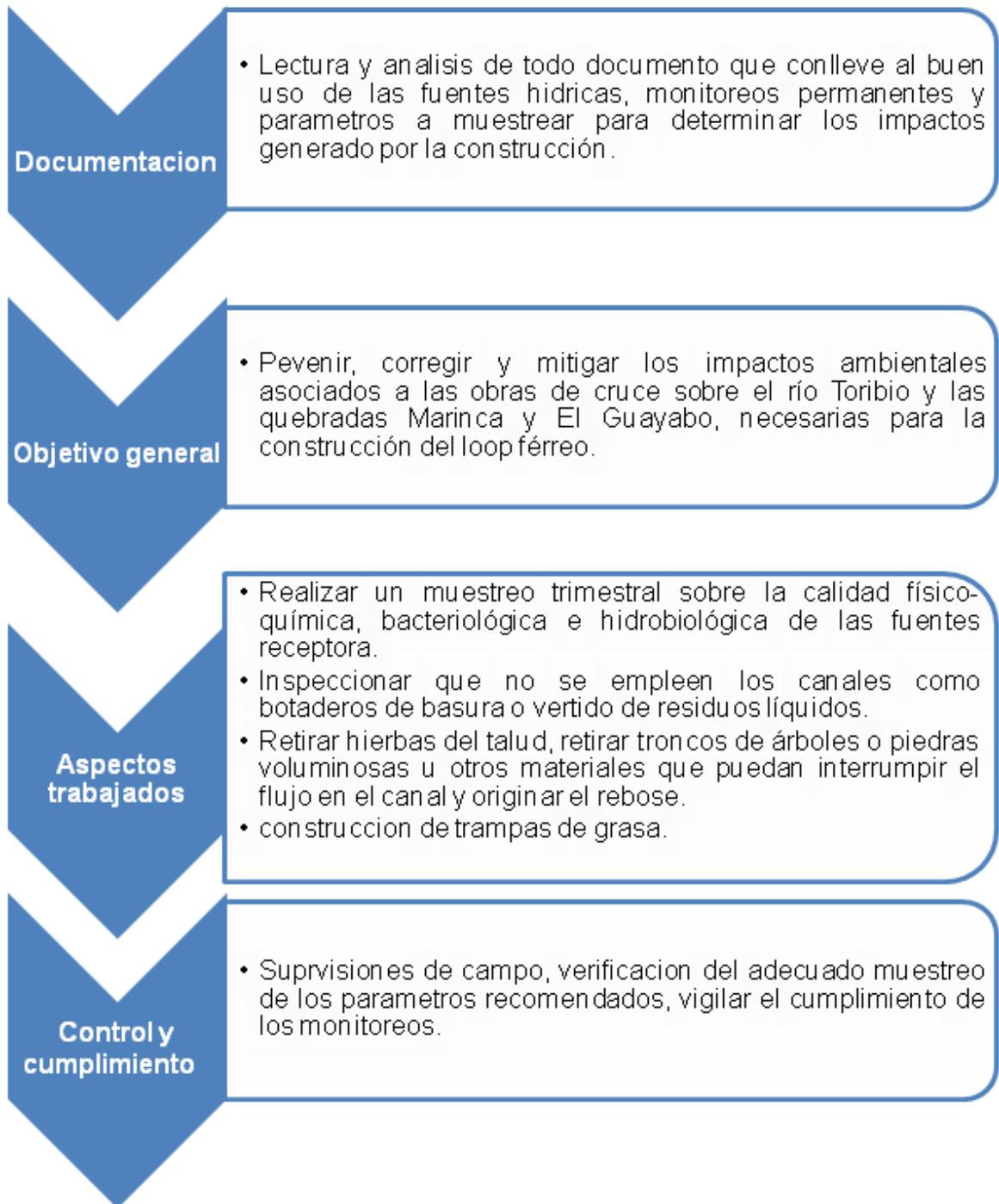
7.2 RESIDUOS SÓLIDOS ORDINARIOS Y PELIGROSOS:



7.3 APROVECHAMIENTO FORESTAL



7.4 MANEJO DE CUERPOS DE AGUA



8. IMPLEMENTACION DEL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL.

8.1 AIRE

8.1.1 Teniendo en cuenta los diferentes aspectos ambientales a corregir y para mitigar cada impacto generado se tomaron acciones correctivas.

- Para mitigar los impactos generados por la polución dispersada por la construcción, se tiene encuentra el plan de riego mensual, donde se analiza la rata de evaporación, tráfico de camiones, intensidad de aplicación de agua (humectación), tiempo entre aplicaciones; estos parámetros medidos son fundamentales para la eficiencia del riego en las vías provisionales del puerto. (Ver anexo C)

Foto 39: Riego de vías



Foto 40: Llenado de carros tanqueros



8.1.2 Plan de riego

- Construir un plan para la reducción de emisiones, hallando la eficiencia promedio de control de emisiones de material, para anexar al informe de cumplimiento ambiental (ICA). (Ver anexo A).
- Consultar datos requeridos para calculo, como son:
 - p = Rata de evaporación horaria diurna, mm/h
 - d = Tráfico horario promedio, vehículos/hrs
 - i = Intensidad de aplicación de agua, l/m²
 - t = Tiempo promedio entre aplicaciones de agua (riego), hrs.

8.1.3 Instalación de estación meteorológica

- Teniendo en cuenta los planes de monitoreo y seguimiento, se instaló la estación meteorológica la cual nos arroja resultados diarios sobre los parámetros que evalúan las condiciones del aire como lo son la velocidad del viento, evaporación diurna y nocturna, temperatura, precipitación, humedad etc., Determinando que variaciones a tenido el medio por la construcción del puerto. (Ver fotografía 41),

Foto 41: Estación meteorológica



8.1.4 Mantenimiento a la estación meteorológica.

- Se organizó personal para que realizaran una limpieza al área de la estación, además se desocupó el tanque del evaporímetro y se lavó ya que las tomas de

datos no estaban confiables por algas que contenía el tanque. (Ver fotografía 42).

Foto 42: Evaporímetro limpio



Foto 43: Estación meteorológica completa



8.2 RESIDUOS SÓLIDOS

8.2.1 Manejo de los residuos sólidos

- Se llevo el desarrollo del las actividades descritas en los programas del PMA Y PMS, notando cambios positivos para el manejo de los residuos ordinarios generados por la construcción del puerto carbonífero, los aspectos mejorados son el almacenamiento de residuos, la separación en la fuente, el reciclaje de los principales residuos (papel, plástico), estas correcciones se evidencian a continuación. (Ver fotografía 44)

Foto 44: Contenedor residuos ordinarios



8.2.2 Reciclaje

- Se realizo separación en la fuente y posterior reciclaje de papel (Ver fotografía 45) y plástico, residuos que abundaban en su mayoría en las oficinas del

proyecto. Se habla con una fundación de reciclaje llamada Renacer Limpio para ayudar con la causa.

Foto 45: Separación y reciclaje de papel



8.2.3 Separación en la fuente

- Se realizó separación en la fuente, tanto en parte de oficinas como en los campamentos de las empresas contratistas, cumpliendo con el desarrollo de las actividades para mitigar impactos causados por estos residuos ordinarios, (Ver fotografía 46 y 47)

Foto 46: Separación de residuos en campamento Conalvias



Foto 47: Separación en la fuente (oficinas)



8.3 RESIDUOS PELIGROSOS

8.3.1 Manejo de residuos peligrosos

- Se encuentra el almacenamiento de residuos peligrosos, observando una notable mejora con respecto a lo que se tenía implementado meses atrás, a estas instalaciones se les adeco un techo, se rotularon los residuos, se impermeabilizo la zona, cubriendo con concreto el sitio de almacenamiento, se recomienda adecuar unos canales para evitar por algún accidente el vertimiento de aceites y grasas al suelo. Las evidencias se muestran a continuación, (Ver fotografías 48 y 49).

Foto 48: Sitio almacenamiento RESPEL



Foto 49: Recipientes de almacenamiento



8.3.2 Correcciones en almacenamiento de RESPEL

- Se rotularon las canecas de residuos, se separaron las grasas, aceites lubricantes y de motor, se adecuo caneca para trapos impregnados con residuos peligrosos, se sellaron vertimientos que se observaron en el diagnostico todos estos principales aspectos mejorados en el sitio de almacenamiento de residuos peligrosos, como ingeniero se velo por la mitigación de los impactos que puedan causar los residuos peligrosos. (Ver fotografías 50 y 51).

Foto 50: Rotulado de residuos



Foto 51: Grasas y aceite



8.4 SUELOS

8.4.1 Recubrimiento de capa orgánica en las bermas conformadas.

- Durante los trabajos de descapote, la capa orgánica fue apilada y almacenada para añadirla una vez las bermas que rodearan el Loop Férreo estuvieran conformadas (Ver fotografía 52 y 53), algunas de estas bermas ya están terminadas y se recubrieron con esta capa orgánica, para ayudar a fertilizar el suelo.

Foto 52: Capa orgánica berma norte



Foto 53: Capa orgánica berma Oeste



8.4.2 Revisión en zona no intervenida

- Determinar calidad de los suelos para adecuación de bandas transportadoras (Ver fotografías 54 y 55), realizándole estudios a los mismos. Durante el desarrollo de esa actividad, se noto durante las supervisiones que estos trabajadores generaban residuos sólidos por lo que se opto por adecuar una caneca para su almacenamiento y posterior disposición.

Foto 54: Perforaciones



Foto 55: Estudio terrestre de suelos



8.5 APROVECHAMIENTO FORESTAL

8.5.1 Implementación a los planes de aprovechamiento forestal.

- Debido a las actividades de descapote y movimiento de tierras, existe un programa en el PMA y PMS que nos da una pauta de cómo aprovechar al máximo la madera de los arboles que se talaron, para el aprovechamiento hay dos opciones, los chamizos y palos que no sean de alto contenido maderable se muelen (Mulchin) en una trituradora (Ver fotografía 56) y son mezclados con la capa orgánica para fertilizar y aprovechar en el momento de realizar la reforestación y revitalización.

Foto 56: Aprovechamiento forestal



- Otra opción es, a los trocos de arboles muy grandes la forma de aprovechar es sacando postes para cercas, tablas, listones etc. que son entregadas a la comunidad o utilizadas dentro del proyecto.(Ver fotografía 57 y 58)

Foto 57: Aprovechamiento forestal



Foto 58: Listones de madera aprovechada



Foto 59: Berma Marínca



Foto 60: Elaboración de estacas



8.5.2 Beneficios del aprovechamiento forestal.

- Con los listones y tablas que salieron por el aprovechamiento de la madera obtenida del descapote, se construyeron las formaletas para la construcción de la bocatoma hecha en la desviación del canal Nirvana. (Ver fotografía 61)

Foto 61: Construcción de formaletas con madera del aprovechamiento forestal



- Se realizó censo forestal. Estudio realizado con la metodología del 100%. (Ver fotografía 62).
- Una vez comiencen las actividades de construcción en la parte marina la empresa encargada de estas obras deberá contar con un campamento en la zona costera, por este motivo se hace necesario conocer la cantidad de árboles que posiblemente se deban talar por la adecuación del campamento, para planear las actividades de reforestación y compensación dictadas en los PMA y PMS.

Foto 62: Lugar donde se realizara censo forestal



- Definir en campo el posible lugar en donde se va a instalar el vivero forestal comprobando que éste cumpla con las condiciones dichas en el programa. (Ver figura 8)

Figura 8: Ubicación vivero forestal de Puerto Nuevo



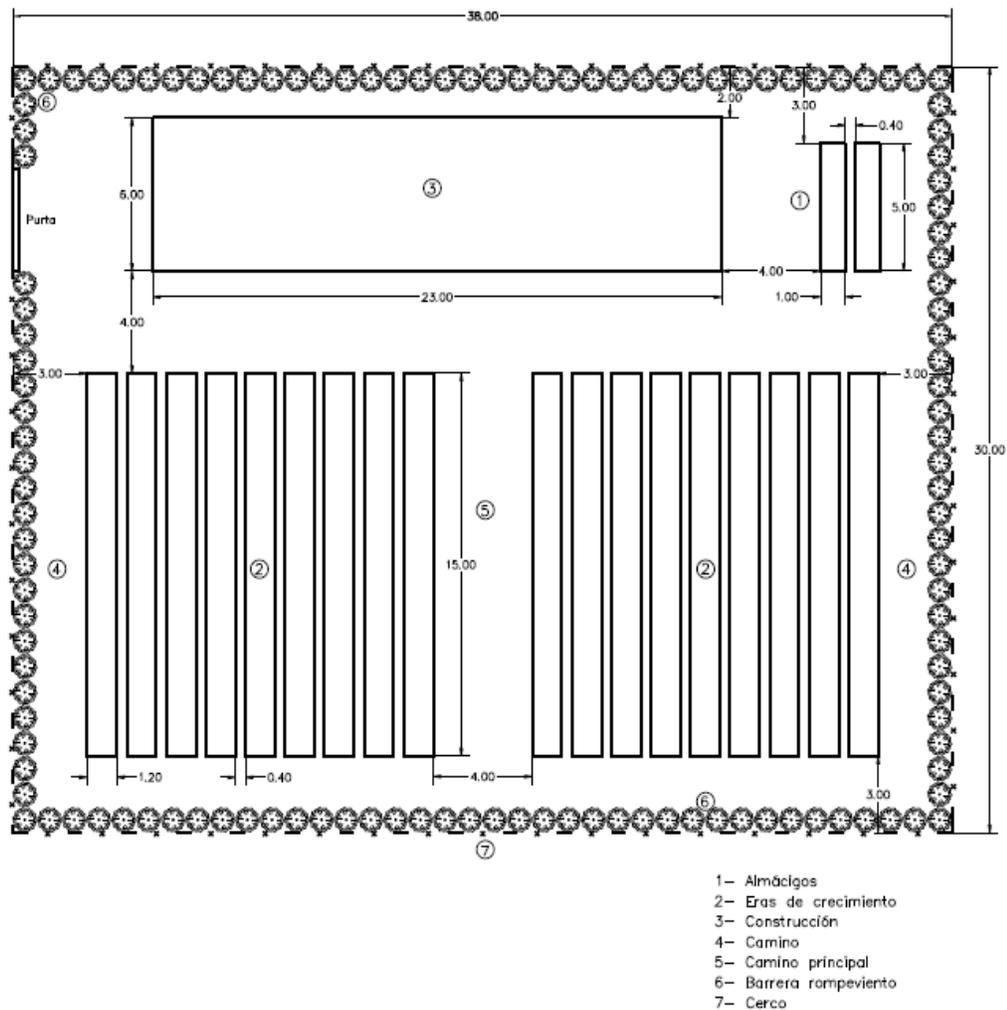
Foto 63: Lugar de campamentos futuros para construcción de muelle



8.5.3. Dimensiones del vivero forestal

- Consultar la construcción del vivero forestal, para empezar la siembra de especies endémicas de la zona, basándose en las condiciones planteadas en el programa de reforestación y aprovechamiento forestal. (Ver figura 9)
- Revisar el programa de aprovechamiento forestal detallando la información suministrada y analizar las medidas y condiciones establecidas para la construcción del vivero.

Figura 9: Dimensiones vivero forestal de Puerto Nuevo⁹



8.6 MANEJO DE CUERPOS DE AGUA

8.6.1 Captación de agua en el proyecto

- Se evaluaron los impactos generados en el medio hídrico, donde se realizaron muestreos de calidad de agua, muestreos microbiológicos entre otros, para

⁹ Estudio de impacto ambiental, Integral Ingenieros Consultores, Parte Terrestre, capítulo 8 Plan de Manejo ambiental Programa de aprovechamiento forestal Septiembre de 2008

determinar las condiciones en las que se encuentran los cauces y se pasaran informes trimestrales con los resultados de cada parámetro medido, los cuales se dictan en los programas de manejo y seguimiento ambiental. Se noto el adecuado uso del agua.

Foto 64: Captación de aguas



8.6.2 Muestreos de calidad de agua. Fisicoquímicos y microbiológicos

- Dirigir y acompañar a los miembros de la empresa encargada de realizar los muestreos a los puntos establecidos por el PMA y PMS para determinar la calidad de agua en las fuentes hídricas de Puerto Nuevo. (Ver fotografía 65)
- Supervisar que los encargados de realizar los muestreos, realicen bien el procedimiento y tomen la muestra de todos los parámetros que se dictaron en la oferta mercantil. (Ver fotografía 66 y 67)

Foto 65: Desembocadura rio Toribio



Foto 66: Estudio microbiológico



Foto 67: Muestra pH y turbidez



- Determinar los volúmenes captados de agua del río Toribio, convertirlos en m^3 día y en Lt/seg, para anexar a los informes de cumplimiento ambiental solicitados por el ministerio. (Ver anexo D).

Foto 68: Captación de agua Rio Toribio



8.6.3 Intervención de la quebrada el Guayabo

- Se detecto un problema en la quebrada el Guayabo ya que la empresa contratista encargada de las obras intervino sin previo aviso el cauce de la Quebrada El Guayabo, lo cual nos puede causar multas por no tener permiso de ocupación de cauce. (Ver fotografías 69, 70 y 71)

Foto 69 y 70 Futura desviación de La quebrada el guayabo, sin intervenir

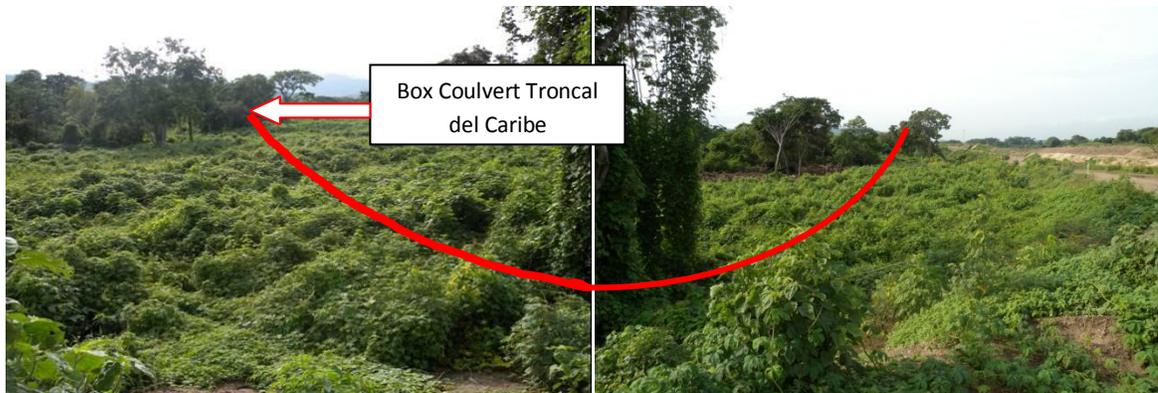


Foto 71: Futura desviación de la quebrada el Guayabo intervenida



8.6.4 Verificación de condiciones del desvío del canal Nirvana

- Después de realizar el entubamiento de las aguas del canal Nirvana, se verificó la entrada y salida, rectificando que se hizo de la mejor manera la desviación del mismo, sin ocasionar impactos significativos sobre él. (Ver fotografías 72 y 73).

Foto 72: Inicio (Entrada) del desvío de Canal Nirvana



Foto 73: Finalización (Salida) del Canal Nirvana



8.6.5 Monitoreos de calidad de agua tanto fisicoquímica como hidrobiológica del canal Nirvana.

- El canal nirvana tiene la posibilidad de ser el punto de abastecimiento para el riego de bermas y vegetación en general. Por eso se hace necesario evaluar la calidad de las aguas en esta fuente hídrica. Estos son los recipientes utilizados para tomar las muestras (Ver fotografía 74), estos muestreos se realizan por una empresa encargada llamada SGS, los cuales nos suministrarán los resultados por medio de informes. La idea del acompañamiento es verificar que se tomen las muestras de la mejor manera para garantizar la confiabilidad de los resultados.

Foto 74: Recipientes para muestra



Foto 75: Muestreo fisicoquímico Canal Nirvana



8.6.6 Objetivo del monitoreo

- Los monitoreos de las aguas de este canal se realizan para determinar la calidad de las aguas a que se tiene pensado usar en el riego de las zonas revegetalizadas ya sean bermas o taludes, zonas de reforestación etc. (ver fotografía 75)

8.7 AHUYENTAMIENTO Y RESCATE DE FAUNA SILVESTRE

Aunque este no fue uno de los programas a manejar durante la implementación del plan de manejo y monitoreo y seguimiento, se vio la necesidad de nombrar algunos rescates realizados ya que como ingeniero ambiental, se nota la importancia de la conservación de la fauna existente.

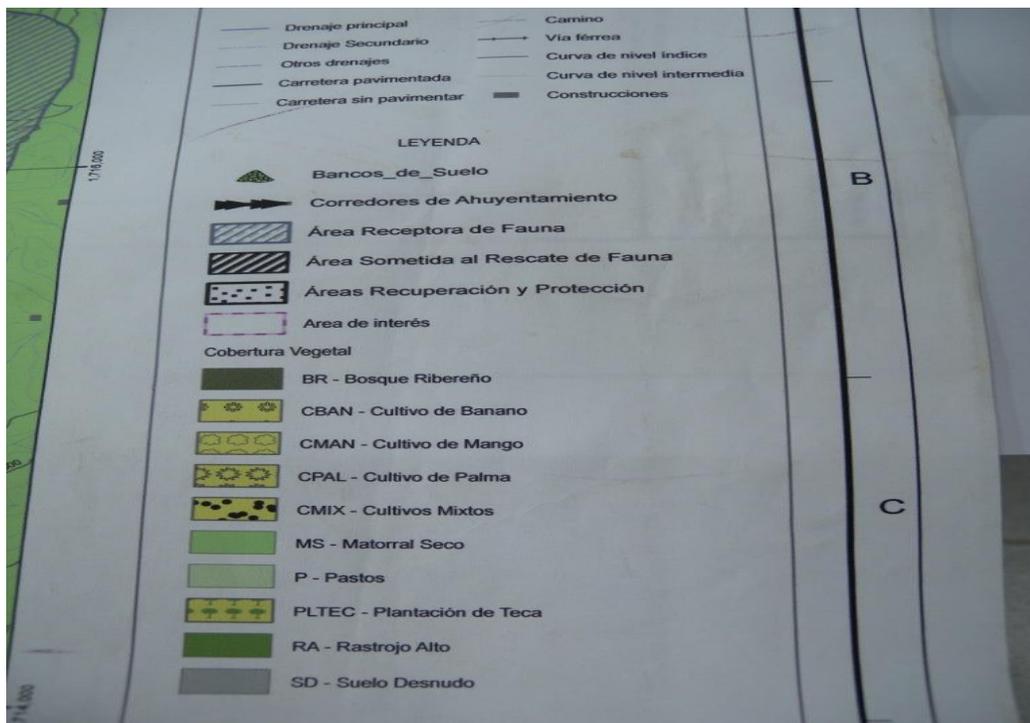
8.7.1 Determinar corredores de ahuyentamiento y reforestación

- Determinar las áreas establecidas para la reforestación y corredores de ahuyentamiento observando las condiciones establecidas en el programa de reforestación y manejo de fauna silvestre incluidas en el plan de manejo ambiental. (Ver figura 11)
- Se observaron los corredores de ahuyentamiento asignados en el plan de manejo ambiental y utilizados para espantar las especies que habitaban en la zona de influencia directa del proyecto, cabe anotar que estos corredores se utilizaron en la etapa previa de la construcción y que se necesitaran para un próximo ahuyentamiento para iniciar en un futuro la segunda fase del proyecto. (Ver figura 11)
- Observar detenidamente el programa y los planos de reforestación y revegetalización para determinar las coordenadas en las cuales se va a realizar la reforestación.
- Cumplir con la compensación exigida por la autoridad ambiental debido a la intervención en el área de influencia directa para la construcción del puerto. Determinar en planos, cuales son las áreas por fuera del proyecto que se van a compensar. Se tiene entendido que son áreas aledañas al cauce de la quebrada Marinca a pocos kilómetros del área de construcción del puerto.

Figura 10: Plano de corredores de Ahuyentamiento de fauna



Figura 11: Lista de convenciones del plano de corredores de ahuyentamiento de fauna



8.7.2 Impactos ambientales en la desviación del Canal Nirvana.

- Las condiciones actuales del canal corresponden a un canal superficial, el cual tiene un tiempo largo de vida y en el cual habitan una gran cantidad de especies tanto animales como plantas, se planteo con la empresa contratista la recuperación y reubicación de fauna y flora significativos de la zona, obteniendo resultados positivos a la hora de ejecutar las actividades. (Ver fotografía 76), (ver figura 13).

Foto 76: Camarón de agua dulce



Figura 12: Rescate de fauna



Boletín Ambiental

11 de agosto del 2010

Conscientes del impacto ambiental que genera todo proceso constructivo, sobre todo aquel donde se ve afectado todo un extenso trayecto de ecosistemas por el desvío de cauces, CONALVIAS S.A. puso en marcha una operación de rescate y posterior liberación de especies como camarones de agua dulce, peces, anguilas, entre otros, que quedaron atascados por causa del desvío del canal Nirvana entre las accisas K5+100 y K6+200.



8.7.3 Reubicación de fauna silvestre.

- Durante el descapote de vegetación en un área de la construcción, donde se piensan construir oficinas, se encontró una *Boa Constrictor*, siguiendo lo dictado en los programas de monitoreo y seguimiento se procedió a su reubicación, capturándola y ubicándola a orillas del Rio Toribio. (Ver fotografía 77, 78 y 79)

Foto 77: Boa con presa



- Es importante recalcar que en la zona todavía habitan especies de fauna, se realizara un posterior estudio y ahuyentamiento de fauna para la siguiente fase del proyecto, algunas especies vuelven a su habitat natural es por tanto que un solo ahuyentamiento no espanta todas las especies.

Foto 78: Boa capturada



Foto 79: Boa lista para reubicar.



8.8 PARTE MARINA

La empresa Suelos Ingeniería se preocupó por implementar de la mejor manera el control ambiental por tal motivo las mejoras fueron inmediatas, además no tenían muchos errores, se señalan las siguientes fotografías para evidenciar el recorrido y supervisión de las actividades en el mar.

8.8.1 Supervisión en parte marina

- Se inspeccionó el control ambiental y el cumplimiento de procedimientos ambientales en la parte marina, en los cuales se determinó que los permisos que debe tener la empresa contratista están en regla, los residuos ordinarios y peligrosos cuentan con su separación en la fuente y su adecuada disposición por parte de una empresa prestadora del servicio, control de vertimientos etc.

Foto 80: Plataforma Suelos Ingeniería LTDA



Foto 81: Equipo de perforación



Foto 82: Aceites lubricantes



- Se corrigió la anotación señalada anteriormente adicionando al equipo e perforación la bandeja contra derrames y así impedir vertimientos por precipitación al mar. (Ver fotografía 83).

Foto 83: Bandeja contra derrames



- Los trabajadores están laborando en adecuadas condiciones, con todos elementos de protección personal, la maquina que se encontraba en deficiente estado ya que se encontraba con grasa y posiblemente podía generar vertimientos a la hora de llover, ya se encuentra limpia además, los tanques con aceites lubricantes ya fueron rotulados y están en condiciones optimas para su almacenamiento, también se realiza separación en los residuos ordinarios y peligrosos y se tienen los planes de contingencia en casi de algún derrame con su equipo de manejo por cualquier eventualidad. (Ver fotografías 84, 85, 86 y 87).

Foto 84: Equipo de perforación en uso



Foto 85: Almacenamiento de grasas y aceites



Foto 86: Separación de residuos en la fuente



Foto 87: Kit control contra derrames



CONCLUSIONES

- Se realizó un diagnóstico ambiental general de la zona intervenida, donde se observaron impactos generados por la construcción del puerto y a los cuales se les realizó una evaluación para minimizar sus efectos sobre el medio ambiente, desarrollando actividades contempladas en los planes de manejo y de monitoreo ambiental y verificando el cumplimiento de las actividades.
- Se mitigaron los impactos generados en la construcción del puerto mediante la ejecución de obras y actividades relacionados con el control de emisiones de material particulado, implementando de manera práctica y eficiente las actividades de los programas establecidos, profundizando en la eficiencia del control de emisiones logrando una reducción sustancial del 96% para los turnos diurnos, y un 98% para los turnos nocturnos. Dichos resultados se obtuvieron mediante la aplicación de la metodología de Cowherd (1988) quien desarrolló una fórmula para estimar la eficiencia de control de emisiones (CE) promedio, de acuerdo a las condiciones ambientales y operacionales y al riego de agua en las vías, fórmula ampliamente utilizada en minería para planeación de riego.
- Se implementaron los programas de monitoreo y seguimiento para el manejo integral de residuos ordinarios, peligrosos y especiales en fase de construcción del puerto carbonífero, adoptando las condiciones dictadas en el programa y los requerimientos nombrados en las resoluciones otorgadas por la autoridad ambiental, realizando mejoras puntuales en los sitios de almacenamiento, con énfasis en los residuos peligrosos.
- Se contribuyó con la generación de cultura y sensibilización frente a los componentes ambientales en todos los trabajadores de las empresas

contratistas, esto se realizó por medio de charlas donde se les daba a conocer la importancia de la adecuada separación y entrega de folletos informativos sobre almacenamiento, reciclaje y disposición final de los residuos en general.

- Se lograron minimizar los impactos producidos por el descapote y desforestación, teniendo en cuenta los proyectos descritos dentro de las fichas del PMA, siguiendo en ellos cada actividad y realizándolas de manera eficaz, entre las principales actividades implementadas se encuentran la acumulación de capa orgánica para adicionar a rellenos, elaboración de tablas y listones en el aprovechamiento de árboles talados con alto contenido maderable y trituración de trancos y ramas secas como aporte orgánico para fertilizar los taludes ya conformados.
- Se verificó por medio de monitoreos a los cuerpos de agua, los lineamientos dictados en las resoluciones y las fichas del PMA y PMS, enfocándose preferiblemente en los muestreos de calidad de las aguas superficiales que corresponden a los cauces del río Toribio, Córdoba y Canal Nirvana, aguas permitidas para el abastecimiento de Puerto Nuevo en general, las cuales serán utilizadas para riego de zonas verdes, oficinas, casino, talleres, riego de vías y pilas de carbón, etc. Durante la supervisión de estos procesos se tuvo en cuenta que los encargados de realizar los muestreos tomaran los parámetros exigidos por el ministerio para cada cauce, los puntos de monitoreo correctos y la adecuada toma de muestras para la confiabilidad de los resultados.
- Se diligenciaron los Formatos de Cumplimiento Ambiental (ICA), para la primera entrega correspondiente al periodo de Marzo-Agosto de 2010 describiendo las actividades realizadas e implementado los proyectos del PMA y PMS hasta la fecha, dicho informe ICA contiene además de los formatos, los estudios microbiológicos, de caracterización y de calidad y análisis de aguas superficiales, censos forestales, ahuyentamiento de fauna, estudios

arqueológicos, certificaciones ambientales por parte de las empresas que nos prestan sus servicios, permisos y autorizaciones de las diferentes entidades ambientales del área, registros de capacitaciones y registro fotográfico de las actividades desarrolladas para evidenciarle a la autoridad competente el cumplimiento de lo exigido para la construcción del proyecto Puerto Nuevo.

- Se desarrollo un proyecto e investigación sobre la disposición final y posibles tratamientos de las llantas usadas generadas por la operación minera en las unidades de negocio (minas) de la compañía las cuales no tienen una disposición adecuada y por el contrario se encuentran almacenadas en sitios dentro de cada mina generando impactos ambientales significativos; para mitigar este impacto existen varias alternativas, tanto de disposición final como de tratamientos que necesitan contar con un moderado presupuesto para la adquisición de maquinaria y equipos con los cuales se realizarían diferentes procesos que ayudarían a minimizar el impacto ambiental que crea este residuo sobre el entorno.

RECOMENDACIONES

- Es necesario contratar personal de oficios varios en la compañía para el proyecto Puerto Nuevo, ya que hay actividades que requieren de estos trabajadores, para de esta manera evitar prestarlos a las empresas contratistas y además cumplir con las actividades requeridas en el tiempo indicado.
- Es importante que se adecuen los sistemas de riego antes de la reforestación, ya que las altas temperaturas no dejarían crecer las especies sembradas y se evitara una posible pérdida económica invertida en las plántulas
- Es indispensable el mantenimiento de las vías del Loop Férreo y las bermas que lo rodean, ya que presentan altos índices de erosión hídrica, se recomienda la construcción inmediata de los sistemas de drenaje para llevar las aguas por estos e impedir el impacto.
- Es de vital importancia solicitar una modificación de la licencia ambiental que justifique los beneficios que traería captar los 3 lt/sg que tenemos otorgados del río Córdoba en el río Toribio ya que de lo contrario se necesitaría adecuar una infraestructura que no justifica el caudal requerido y se ahorraría una inversión importante para la empresa.

BIBLIOGRAFIA

- CHALELA Jorge Luis, Procedimientos Ambientales, Editorial Legis Editores S.A, Procedimientos Legales y administrativos Pág. 5 a 99 Bogotá, Colombia 1997.
- ESCALLON ORTIZ Miguel Ángel, Código de Recursos Naturales y del Medio Ambiente, Editorial LEYER, Título VIII, De las Licencias Ambientales Bogotá.
- GOMEZ OREA, Domingo, Evaluación de Impacto Ambiental, Editorial MP, Tercera Parte, Pág. 521 Indicadores de Impacto Ambiental, 3 edición, España 2003
- INTEGRAL Ingenieros Consultores Estudio de Impacto Ambiental Parte Terrestre y Parte Marina, para construcción del proyecto Puerto Nuevo, Medellín, Colombia Septiembre de 2008.
- MOUTHON Alberto, BLANCO Alina, Manual de Seguimiento Ambiental de Proyectos, Ministerio de Medio Ambiente, Apéndice 1, Informes de Cumplimiento ambiental (ICA) pág. 109 Bogotá, Colombia 2002.
- Resolución 0435 de 02 de marzo de 2009, por la cual se otorga la licencia ambiental y se toman otras determinaciones.
- Resolución 0477 de 29 de abril de 2009, por la cual resuelve recurso de reposición interpuesto contra la resolución 0435 de 02 de marzo de 2009.

- SANCHEZ TRIANA Ernesto, Licencias Ambientales Evaluación de Impacto Ambiental e Instrumento de Planificación, Editorial TM, Capitulo 1, Agosto de 1995, Bogotá.

ANEXOS