

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA “JUAN MISAEL SARACHO”  
FACULTAD DE CIENCIAS AGRÍCOLAS Y FORESTALES  
CARRERA DE INGENIERÍA EN MEDIO AMBIENTE**

**“PROPUESTA DE MANUAL DE PROCEDIMIENTOS PARA LA  
PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS  
AMBIENTALES EN LA CONSTRUCCIÓN DEL PROYECTO  
GVT 10” PALOS BLANCOS – TACUARANDÍ O LOOP 7”.**

**Por:**

**MAURO RENÉ MOREIRA BURGOS**

Trabajo dirigido a consideración de la **Universidad Autónoma “Juan Misael Saracho”** como requisito para optar el Grado Académico de Licenciatura en Ingeniería en Medio Ambiente.

**Abril – 2013**

**ENTRE RÍOS – TARIJA – BOLIVIA**

## **HOJA DE APROBACIÓN**

V<sup>o</sup>B<sup>o</sup>:

Ing. Marco Antonio Guerrero Hiza

**DOCENTE GUÍA**

M.Sc. Ing. Ismael Acosta Galarza

**DECANO  
FACULTAD DE CIENCIAS  
AGRÍCOLAS Y FORESTALES**

M.Sc. Ing. Línder Espinosa Márquez

**VICEDECANO  
FACULTAD DE CIENCIAS  
AGRÍCOLAS Y FORESTALES**

**APROBADO POR:**

**TRIBUNAL:**

**Ing. Ariel Castillo Gareca**

**Ing. Luis Rolando La Fuente Retamozo**

**M.Sc. Ing. Pedro Bernardo Cruz Gareca**

El tribunal calificador del presente Trabajo Dirigido, no se responsabiliza con la forma, términos modos y expresiones vertidas en el mismo, siendo

esta únicamente responsabilidad  
del autor.

## **DEDICATORIA**

El presente trabajo va dedicado  
a mi Abuelita Petronila García  
Y., además a mis hijos: Saúl  
Lowel Moreira Salas; Kenneth

Mauricio Moreira Vedia, y  
futuros hijos, por último a  
nuestro **MEDIO AMBIENTE.**

## **AGRADECIMIENTOS**

*Antes que nada dar las gracias sobre todo a nuestro Dios Creador de los Cielos, las Aguas y la Tierra, y todo ser viviente que habita sobre el. Por tenerme con vida y salud, además darme sabiduría para salir adelante en los momentos más críticos de mi formación académica.*

*Agradecer a mi padre David Moreira García, por brindarme su apoyo incondicional y haberme guiado por el buen camino de la verdad, responsabilidad, puntualidad y siempre buscar la justicia.*

*Agradecer a mi madre Roberta Burgos Subelza, por haberme dado la vida y haber dedicado su tiempo en guiarme por el buen camino de manera absoluta.*

*Agradecer a mi abuelita Petronila García Y., por haberme dedicado su tiempo educándome como un hombre con grandes valores y principios como ser el respeto a los demás, la responsabilidad, ética, solidaridad y justicia.*

*Un agradecimiento especial a mi esposa Noemí Karina Vedia Fernández, por haberme dedicado parte de su vida y su tiempo, brindándome un gran apoyo de manera ilimitada, privándose muchas veces de sus propios que haceres y sobre todo adaptándose a nuestra condición de estudiantes y padres de familia.*

*Agradecer a mi suegra Virginia Fernández Burgoa, por brindarnos su apoyo incondicional, y apoyarnos con el cuidado de nuestro hijo, de manera generosa, que me permitió estudiar y seguir adelante.*

*Agradecer a toda mi familia carnal y política que siempre estuvo orgullosa y creyó en mi capacidad, de seguir delante de manera independiente.*

*Agradecer a todos los amigos y compañeros de la Universidad Autónoma “Juan Misael Saracho” (UAJMS), por todos los buenos y malos momentos que disfrutamos durante mi estadía en la Carrera de Ingeniería en Medio Ambiente.*

*Agradecer a todos los Docentes y profesionales que con su conocimiento, y consejos me apoyaron de manera incondicional en mi formación académica.*

*Agradecer a todos los profesionales con el cargo diferenciado de Fiscales de YPFB Transporte S.A. del Proyecto Expansión Gasoducto Villa Montes – Tarija (GVT) Fase II, Loop 7 o Palos Blancos –Tacuarandí, que me brindaron su apoyo en todo momento de manera voluntaria y absoluta.*

*Agradecer a todas las personas que siempre confiaron y me brindaron su apoyo moral de manera sincera.*

**CONCIENCIA PARA CON NUESTRO MEDIO AMBIENTE** “Poesía dedicada al  
Medio Ambiente – Por Mauro René Moreira Burgos – 2013”

*Querida gente,  
protege a todo ser viviente.  
Matar una serpiente,  
te convierte en un delincuente.*

*“Conservar el aire, el agua, el suelo, y la  
mente!!!!!!!!!!”*

***¡¡ADELANTE MEDIO AMBIENTE!!***

Gente, gente,  
actúa más consiente.  
Todo está en tu mente,  
para mejorar nuestro medio ambiente.

*Señor presidente,  
no permitas que las empresas y la gente,  
contaminen y destruyan,  
nuestro medio ambiente.*

Señor agente.  
Concientiza al delincuente  
A preservar, conservar y proteger,  
nuestros suelos, nuestro aire,  
nuestras aguas, y nuestra mente.  
Para que no se acabe de repente.

*Adelante Ingeniero en Medio Ambiente.*

*Dios ilumine tu mente, para concientizar a toda la gente.*

*Adelante Ingeniero en Medio Ambiente.*

*Dios ilumine tu mente, para prevenir y controlar que este mundo no reviente.*

## ÍNDICE

Advertencia

Dedicatoria

Agradecimiento

Pensamiento (Poesía “Conciencia para con Nuestro Medio Ambiente”)

Resumen

### **Página**

i. Introducción. ....	1
ii. Presentación y justificación del Trabajo Dirigido. ....	3
a. Presentación del Trabajo Dirigido.....	3
b. Justificación del Trabajo Dirigido.....	4
iii. Características y Objetivos de la Empresa YPFB Transporte S.A.. ....	5
iv. Objetivos del Trabajo.....	6
a. Objetivo General del Trabajo. ....	6
b. Objetivos Específicos del Trabajo. ....	7

### **CAPÍTULO I**

Marco Teórico.....	8
1.1. Conceptos generales.....	8
1.2. Revisión Bibliográfica. ....	9

### **CAPÍTULO II**

Metodología .....	17
2.1. Ubicación del Trabajo Dirigido. ....	17
2.2. Descripción de las Características Ambientales del Proyecto GVT. ....	17

	<b>Página</b>
2.2.1. Fisiografía .....	17
2.2.2. Geología .....	18
2.2.3. Geomorfología y Suelos.....	19
2.2.4. Clima.....	19
2.2.5. Calidad del Suelo .....	19
2.2.6. Calidad del Aire .....	20
2.2.7. Recursos Hídricos .....	21
2.2.8. Vegetación Natural.....	21
2.2.9. Fauna Local.....	22
2.2.9.1. Aves .....	22
2.2.9.2. Mamíferos .....	22
2.2.9.3. Reptiles.....	22
2.2.9.4. Anuros .....	23
2.3. Métodos, Técnicas Empleados en el Trabajo Dirigido.....	23
2.3.1. Métodos.....	23
2.3.2. Técnicas.....	28
 <b>CAPÍTULO III</b>	
Resultados .....	30
Contenido del Manual .....	32
3.1. Introducción. ....	34
3.2. Conceptos Técnicos, Aplicados en la Construcción de Gasoductos.....	34
3.3. Estructura y Contenido de un Procedimiento .....	40

	<b>Página</b>
3.4. Programa de Prevención y Mitigación (PPM) y Plan de Aplicación y Seguimiento Ambiental (PASA).....	43
3.4.1. Programa de Prevención y Mitigación.....	43
3.4.2. Plan de Aplicación y Seguimiento Ambiental.....	43
3.5. Aspectos e Impactos Ambientales y Medidas de Mitigación.....	45
3.5.1. Aspecto Ambiental.....	45
3.5.2. Impacto Ambiental.....	45
3.5.3. Medidas de Mitigación.....	45
3.6. Descripción de la Secuencia de Construcción y de las Medidas de Mitigación Recopiladas de los Procedimientos Aplicados en la Construcción del Gasoducto GVT, Loop 7.....	46
3.6.1. Etapa de movilización.....	49
3.6.1.1. Movilización y Presencia de Personal, Material y Equipos.....	50
3.6.1.2. Mantenimiento de Vías de Acceso.....	51
3.6.1.3. Instalación de Campamentos Temporales.....	51
3.6.2. Etapa de Construcción.....	52
3.6.2.1. Relevamiento Topográfico.....	52
3.6.2.2. Levantamiento de Preventivas Ambientales.....	54
3.6.2.3. Limpieza y Adecuación de Derecho de Vía.....	60
3.6.2.4. Excavación de la Zanja.....	62
3.6.2.5. Alineación y Acoplado de la Tubería.....	65
3.6.2.6. Doblado de los Tubos.....	66
3.6.2.7. Soldadura y Ensamblaje de la Tubería.....	68

	<b>Página</b>
3.6.2.8. Inspección de Soldadura no Destructiva.....	70
3.6.2.9. Revestimiento de Juntas Soldadas. ....	71
3.6.2.10. Descenso de la Tubería y Rellenado de Zanja. ....	72
3.6.2.11. Pruebas Hidrostáticas. ....	76
3.6.2.12. Nivelación del Derecho de Vía. ....	80
3.6.2.13. Control de Corrosión y Protección Catódica. ....	80
3.6.3. Actividades de Pre-abandono.....	81
3.6.3.1. Limpieza y Restauración Mecánica de áreas afectadas y cercos. ....	83
3.6.3.2. Control de Erosión y Sedimentación. ....	84
3.6.3.3. Recorrido y Cierre de Preventivas Ambientales. ....	89
3.6.4. Operación y Mantenimiento.....	90
3.6.5. Abandono Definitivo (Término de la vida útil del proyecto). ....	90
3.7. Plan de Contingencias. ....	91
3.8. Control y Supervisión Ambiental.....	93
<b>CAPÍTULO IV</b>	
Conclusiones y Recomendaciones. ....	98
4.1. Conclusiones. ....	98
4.2. Recomendaciones.....	100
<b>BIBLIOGRAFÍA</b> .....	102
<b>ANEXOS</b>	

## ÍNDICE DE ANEXOS.

Anexo 1 .....	Ubicación del Proyecto GVT, Loop 7
Anexo 2 ...	Licencia Ambiental y Licencia para Actividades con Sustancias Peligrosas
Anexo 3 .....	Permiso de Desmante
Anexo 4 .....	Tablas e Ilustraciones
Ilustraciones.	
Ilustración 1: .....	Organigrama Ejecutiva (YPFB Transporte S.A.)
Ilustración 2: .....	Organigrama SSMS (YPFB Transporte S.A.)
Tablas.	
Tabla 1: ....	Ubicación Coordenadas UTM (Universal Transversal de Mercator)
Tabla 2: .....	Fisiografía del Proyecto
Tabla 3: Lista de Especies Vegetales Dentro del Área de Influencia del Proyecto GVT.	
Tabla 4: .....	Lista de Aves Dentro del Área de Influencia del Proyecto GVT
Tabla 5: .	Lista de Mamíferos Dentro del Área de Influencia del Proyecto GVT
Tabla 6: .....	Derecho de Vía de Ductos (Ancho Máximo)
Tabla 7: Identificación de Aspectos e Impactos Potenciales, Medidas de Prevención y Mitigación en la Construcción del Proyecto GVT, Loo7.	
Anexo 5 ....	Reporte Diario de Trabajo Dirigido e Informe Final de (YPFB Transporte)
Anexo 6 .....	Ejemplo de Procedimientos Ambientales
Anexo 6.1 .....	Procedimiento de Preventivas Ambientales más Formulario
Anexo 6.2 .....	Procedimiento de Gestión de Residuos Sólidos y Líquidos
Anexo 6.3 .....	Procedimiento Medición de Ruidos más Protocolos

Anexo 6.4	Hoja de Seguridad de Cipermetrina
	Flujograma en caso de Derrame de Hidrocarburos
	Permiso Ambiental para Prueba Hidrostática
	Check List Ambiental
Anexo 7	Plan de Aplicación y Seguimiento Ambiental
Anexo 8	Secuencia de Contrucción
Anexo 8.1	Etapa de Movilización
Anexo 8.2	Etapa de Construcción
Anexo 8.3	Etapa de Pre-abandono
Anexo 8.4	Etapa de Operación y Mantenimiento
Anexo 9	Aspectos Ambientales
Anexo 10	Medidas Preventivas y Mitigadoras
Anexo 11	Material de Contingencia