

**PLAN DE MANEJO AMBIENTAL - PMA - PARA LAS PEQUEÑAS  
EXPLOTACIONES PORCINAS LOCALIZADAS EN PREDIOS RURALES  
DE LA VEREDA EL VERJÓN BAJO, LOCALIDAD DE CHAPINERO EN  
BOGOTÁ DC.**

**OLGA EDITH MARYED CARVAJAL OVALLE**

**COD: 64001117**

**VIVIANA LISETTE CASTRO MANOSALVA**

**COD: 64001060**

**MONICA JANETH RIVERA SANTOS**

**COD: 64995003**



**UNIVERSIDAD LIBRE DE COLOMBIA  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
DEPARTAMENTO DE AMBIENTAL  
BOGOTA DC, SEPTIEMBRE DE 2007**

**PLAN DE MANEJO AMBIENTAL - PMA - PARA LAS PEQUEÑAS  
EXPLOTACIONES PORCINAS LOCALIZADAS EN PREDIOS RURALES  
DE LA VEREDA EL VERJÓN BAJO, LOCALIDAD DE CHAPINERO EN  
BOGOTÁ DC.**

**PROYECTO NO 598-764**

<b>OLGA EDITH MARYED CARVAJAL OVALLE</b>	<b>COD: 64001117</b>
<b>VIVIANA LISETTE CASTRO MANOSALVA</b>	<b>COD: 64001060</b>
<b>MONICA JANETH RIVERA SANTOS</b>	<b>COD: 64995003</b>

**PROYECTO DE GRADO PRESENTADO COMO PRERREQUISITO PARA  
OBTENER EL TITULO DE INGENIERO AMBIENTAL**

**DIRECTOR:  
GILBERTO VALLEJO MORENO  
Ing. Geógrafo**

**UNIVERSIDAD LIBRE DE COLOMBIA  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
DEPARTAMENTO DE AMBIENTAL  
BOGOTA DC, SEPTIEMBRE DE 2007**

**Nota de aceptación**

---

---

---

**Jurado**

---

**Jurado**

**Bogotá DC., Septiembre de 2007**

## *Dedicatorias*

*Agradezco primero a Dios y a la Virgen por guiarme y no desampararme. A mis padres Luis Fernando Castro y Alicia Manosalva, quienes me inculcaron valores muy importante para mi vida y me brindaron la oportunidad de ser Profesional, además por confiar en mí, aguantarme y esperarme en este largo camino.*

*A mi hermana Juliana y su esposo Jorge por ser incondicionales, entenderme y colaborarme en los últimos peldaños para culminar esta etapa de mi vida. Agradezco también a Gino por brindarme su amor y cariño, por su gran colaboración en el desarrollo de este proyecto y por sus voces de aliento que siempre me daban razones para seguir adelante y no desfallecer. A Maryed y Mónica por todo este tiempo de comprensión y arduo trabajo. A toda mi familia que de una u otra forma colaboraron para sacar este proyecto adelante.*

*Viviana Lisette Castro Manosalva*

*Dedicado principalmente al mejor ingeniero del mundo que es Dios por brindarme la oportunidad de culminar esta etapa de mi vida satisfactoriamente, a mis padres Hesid Carrvajal y Luz Marina Ovalle por brindarme su gran apoyo, amor y sobre todo por su enorme paciencia, a mis hermanos y sobrinos por que son una gran motivación para salir adelante, a mis grandes amigas de toda la carrera Filda, Diana, Jenny y Paola, por estar ahí brindándome su compañía y apoyo cuando mas las he necesitado, y a todas aquellas personas que de alguna forma estuvieron involucradas en el desarrollo de este proyecto, a mis amigos y finalmente a las señoritas Viviana y Mónica por su amistad incondicional y por compartir conmigo esta experiencia, a todos ellos.*

*Gracias*

***Olga Edith Maryed Carrvajal Ovalle***

*Mis agradecimientos van dirigidos a Dios a la Virgen y a Santa Marta que aumentaron mi fe y me dieron fuerzas para continuar mis estudios a Mis padres Carlos Julio Rivera Dineda y Alejandra Santos Peñalosa por su paciencia, regaños y exigencias para hacer de mi una mejor persona profesional y espiritual. A mis hermanos Pablo Cesar y Carlos Julio por ser mis cómplices y confidentes. A mi abuelita Beatricita que si estuviera entre nosotros se sentiría muy orgullosa de mí. A mi sobrino Nicolás por estar siempre a mi lado. A Pedro Pablo Ortiz por brindarme su cariño incondicional y motivarme a seguir adelante sin decaer. A mis amigas y compañeras Maryed Carrvajal y Viviana Castro por permitirme compartir momentos inolvidables de sus vidas y ser partícipe de este proyecto. Y a todas aquellas personas que directa o indirectamente me brindaron su apoyo y creyeron en mí para cumplir mis metas.*

***Mónica Rivera Santos***

## **AGRADECIMIENTOS**

El grupo de trabajo ejecutor de este Proyecto agradece inmensamente a:

- Gilberto Vallejo Moreno, Ingeniero Geógrafo y Director del Proyecto, por compartir sus conocimientos y experiencia, por su incondicional colaboración e interés en la elaboración y cumplimiento de los objetivos propuestos de este proyecto.

- Funcionarios de la ULATA: Orlando Bernal, Dalgy Leal, Ingenieros Forestales y Diana Peña Ingeniera Ambiental, por su colaboración, confianza, paciencia y motivación para el desarrollo del proyecto.

- La Universidad Libre como institución formadora y generadora de conocimientos y a su cuerpo docente por su asesoría.

- Los señores productores, Alfonso Garzón Y Silverio Flórez, por abrirnos las puertas de sus predios para que realizáramos todas las labores pertinentes a este proyecto, por su colaboración, calidez y amabilidad.

## TABLA DE CONTENIDO

	Pág.
INTRODUCCIÓN.....	19
1. DESCRIPCIÓN GENERAL DEL PROBLEMA.....	21
1.1 IDENTIFICACIÓN DEL PROBLEMA.....	21
1.2 DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA.....	22
1.3 VARIABLES DEL PROBLEMA.....	22
2. OBJETIVOS.....	24
2.1 OBJETIVO GENERAL.....	24
2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	24
3. JUSTIFICACIÓN.....	25
4. DELIMITACIÓN.....	27
5. MARCO DE REFERENCIA.....	30
5.1 ANTECEDENTES.....	30
5.2 CONTEXTO GEOGRÁFICO Y POLÍTICO ADMINISTRATIVO.....	31
5.2.1 Vereda el Verjón Bajo.....	31
5.3 MARCO CONCEPTUAL.....	35
5.4 MARCO METODOLÓGICO.....	40
5.4.1 Tipo de investigación.....	40
5.4.2 Proceso metodológico.....	40
5.5 MARCO JURÍDICO.....	43
5.5.1 Marco legal.....	43
5.5.2 Marco normativo.....	45
5.6 PROCESO PRODUCTIVO.....	47
5.6.1 Etapas.....	47
5.6.2 Flujo de entradas y salidas de la actividad porcícola.....	49
5.6.3 Explotaciones de tamaño familiar	50



6. DESCRIPCIÓN Y CARACTERIZACIÓN DE LA ACTIVIDAD DE LAS EXPLOTACIONES DE LA VEREDA EL VERJÓN BAJO.....	51
6.1 EXPLOTACIÓN EL ARRAYÁN.....	51
6.1.1 Proceso de producción de la explotación porcina.....	51
6.1.2 Infraestructura.....	55
6.1.2.1 Instalaciones.....	55
6.1.2.2 Equipos.....	59
6.1.3 Demanda y utilización de recursos, materiales e insumos.....	59
6.1.4 Manejo de alimentos.....	59
6.1.5 Manejo de residuos.....	60
6.1.5.1 Manejo de Residuos Sólidos.....	60
6.1.5.2 Manejo de Residuos Líquidos.....	61
6.1.6 Aprovechamiento y comercialización.....	62
6.2 EXPLOTACIÓN LA PRIMAVERA.....	63
6.2.1 Proceso de producción de la explotación.....	63
6.2.2 Infraestructura.....	63
6.2.2.1 Instalaciones.....	65
6.2.2.2 Equipos.....	65
6.2.3 Demanda y utilización de recursos, materiales e insumos.....	66
6.2.4 Manejo de alimentos.....	66
6.2.5 Manejo de residuos.....	66
6.2.5.1 Manejo de Residuos Sólidos.....	66
6.2.5.2 Manejo de Residuos Líquidos.....	66
6.2.6 Aprovechamiento y comercialización.....	67
6.3 CARACTERIZACIÓN AMBIENTAL DEL ÁREA DE ESTUDIO.....	68
6.3.1 Área de influencia.....	68
6.3.1.1 Área de Influencia Indirecta.....	69
6.3.1.2 Área de Influencia Directa.....	69
6.3.2 Línea base ambiental.....	70

6.3.2.1 Categoría Física.....	70
6.3.2.2 Categoría Biótica.....	73
6.3.2.3 Espacios Socio-Económicos y Culturales.....	77
7. EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES Y ANÁLISIS DE RIESGOS.....	79
7.1 METODOLOGÍA.....	79
7.2 IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS.....	82
7.2.1 Análisis de la matriz.....	82
7.3 EVALUACIÓN DE IMPACTOS.....	84
7.3.1 Análisis de la calificación ecológica.....	86
7.4 ANÁLISIS DE RIESGOS.....	98
7.4.1 Metodología.....	98
7.4.2 Identificación de amenazas.....	99
7.4.2.1 Amenazas endógenas.....	99
7.4.2.2 Amenazas exógenas.....	99
7.4.3 Calificación de amenazas.....	101
7.4.4 Análisis de vulnerabilidad.....	101
7.4.5 Criterios de calificación.....	102
7.4.6 Calificación de riesgos.....	103
7.4.7 Manejo de riesgos.....	110
8. MEDIDAS DE MANEJO.....	111
8.1 ASPECTOS METODOLOGICOS.....	111
8.2 PROPUESTA DE PLAN DE MANEJO AMBIENTAL.....	112
8.3 PROGRAMAS DEL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL.....	115
8.3.1 Programa I: Cero Vertimientos.....	115
8.3.2 Programa II: Manejo de Residuos Sólidos.....	118
8.3.3 Programa III: Recuperación ambiental de las Granjas.....	127
8.3.4 Programa IV: Gestión Socio-Ambiental.....	133
8.4 PLAN DE CONTINGENCIA.....	139
8.4.1 Aspectos metodológicos.....	139

8.4.2	Objetivos.....	139
8.4.3	Alcance.....	140
8.4.4	Niveles de emergencia.....	140
8.4.5	Estructura organizativa del plan.....	140
8.4.6	Entidades de apoyo ante una contingencia.....	144
8.4.7	Recursos para la atención de emergencias.....	144
8.4.8	Capacitación, divulgación y entrenamiento.....	146
8.4.9	Procedimiento en caso de una contingencia.....	147
8.4.10	evaluación y emisión de informes.....	151
8.5	PROGRAMA DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO.....	153
8.5.1	Seguimiento y Monitoreo de Manejo de Residuos Líquidos.....	153
8.5.2	Seguimiento y Monitoreo de Residuos Sólidos.....	156
8.5.3	Seguimiento y Monitoreo de Manejo de Suelos.....	160
9.	COSTOS DEL PLAN.....	163
	CONCLUSIONES.....	167
	RECOMENDACIONES.....	169
	BIBLIOGRAFIA.....	170
	GLOSARIO.....	172
	ANEXOS.....	179

## LISTA DE FIGURAS

	Pág.
Figura 1. Determinación de problemas.....	21
Figura 2. Plano de la Localidad de Chapinero.....	31
Figura 3. Proceso metodológico.....	42
Figura 4. Etapas en la producción porcícola.....	48
Figura 5. Diagrama de proceso de producción de las explotaciones El Arrayán y La Primavera.....	54
Figura 6. Plano de la zona A.....	56
Figura 7. Plano de la zona B.....	57
Figura 8. Plano de la zona C.....	58
Figura 9. Plano de las instalaciones de la explotación La Primavera.....	64
Figura 10. Esquema del Plan de Manejo.....	113
Figura 11. Clasificación y almacenamiento de residuos.....	123

## LISTA DE CUADROS

	Pág.
Cuadro 1. Sistemas de producción Pecuario especies menores.....	33
Cuadro 2. Sistemas de producción Pecuario especies mayores.....	33
Cuadro 3. Sistemas de producción Agrícola.....	34
Cuadro 4. Flujo de entradas y salidas del sector porcícola.....	49
Cuadro 5. Espacio mínimo que requieren los cerdos.....	55
Cuadro 6. Conformación geológica de los suelos.....	71
Cuadro 7. Características típicas de aguas residuales de granjas porcinas.....	72
Cuadro 8. Especies faunísticas presentes en la vereda El Verjón Bajo.....	76
Cuadro 9. Calificación ecológica.....	85
Cuadro 10. Clasificación de amenazas.....	100
Cuadro 11. Escala cualitativa de calificación de amenazas.....	101
Cuadro 12. Calificación de amenazas.....	102
Cuadro 13. Escala de calificación de vulnerabilidad.....	102
Cuadro 14. Calificación de vulnerabilidades.....	105
Cuadro 15. Calificación factorial de los riesgos.....	108
Cuadro 16. Calificación de riesgos.....	109
Cuadro 17. Estructura del Plan de Manejo.....	114
Cuadro 18. Especies Vegetables.....	128
Cuadro 19. Organigrama de los comités y grupos para la	

atención de contingencias.....	144
Cuadro 20. Movimientos Sísmicos.....	149
Cuadro 21. Incendios.....	150
Cuadro 22. Costo estimado del Plan de Contingencia.....	151
Cuadro 23. Indicadores Manejo de Residuos Líquidos.....	155
Cuadro 24. Indicadores Manejo de Residuos Orgánicos.....	158
Cuadro 25. Indicadores Manejo Residuos Sólidos Reciclables.....	159
Cuadro 26. Indicadores Manejo Residuos Sólidos Peligrosos...	159
Cuadro 27. Indicadores Manejo de Suelos.....	162
Cuadro 28. Costos.....	163

## LISTA DE ANEXOS

	<b>Pág.</b>
Anexo 1. Matriz de Véster.....	180
Anexo 2. Matriz de identificación de impactos.....	181
Anexo 3. Formato de visita Técnica.....	182

**PLAN DE MANEJO AMBIENTAL - PMA - PARA LAS PEQUEÑAS  
EXPLOTACIONES PORCINAS LOCALIZADAS EN PREDIOS RURALES  
DE LA VEREDA EL VERJÓN BAJO, LOCALIDAD DE CHAPINERO EN  
BOGOTÁ DC.**

**PROYECTO NO 598-764**

**RESUMEN**

Este Plan de Manejo Ambiental (PMA), responde a los requerimientos planteados por la (ULATA); donde se toman los entornos físicos, bióticos, socio – económicos y culturales del área de interés. El desarrollo del proyecto se divide en tres grandes partes; La primera de ellas corresponde a la descripción y caracterización de la actividad de las explotaciones porcinas de la vereda el verjón bajo. La segunda fue la identificación y evaluación de impactos ambientales realizada por medio de la calificación ecológica, donde se evidencia los recursos más afectados. La tercera parte pertenece a la formulación del PMA que consta de cuatro programas: **1.** Programa de Cero Vertimientos **2.** Programa de Manejo de Residuos Sólidos **3.** Programa Recuperación Ambiental de las Granjas **4.** Programa Gestión Socio-ambiental, que contienen medidas dirigidas a prevenir, mitigar, corregir, controlar y compensar los impacto socio – ambientales causados por la ejecución del proyecto.

Se estimaron los costos del PMA en \$ 3.145.200 que comprenden los programas de cero vertimientos, manejo de residuos sólidos, Recuperación ambiental de las granjas y Gestión socio-ambiental.

**PALABRAS CLAVES**

Plan de Manejo, Explotación Porcina, Impacto Ambiental, Calificación Ecológica, Medidas de Manejo.



## **ABSTRACT**

This Plan of Environmental Managing (PMA), answers to the requirements raised by the (ULATA); where the physical environments take, bióticos, associate - economic and cultural of the area of interest. The development of the project is divided in three big parts (reports); The first one of them corresponds to the description and characterization of the activity of the porcine developments of the path the low verjón. The second was the identification and evaluation of environmental impacts realized by means of the ecological qualification, where the most affected resources are demonstrated. The third part belongs to the formulation of the PMA that it is clear of four programs: **1. Program Zero Dumping 2. Program Solid Waste 3. Program Environmental Recovery Farms 4. Program Management Environmental Partner**, that they contain measurements directed to prepare, anticipating, correcting, controlling and to compensate the impress them society - environmental caused by the execution of the project.

There were estimated the costs of PMA in \$ 3.145.200 that include the programs of zero vertimientos, I handle of solid residues, environmental Recovery of the farms and Management environmental society.

## **KEYWORDS**

Management Plan, Exploitation Swine, Environmental Impact Rating Ecological Measures Management.