

**DIAGNOSTICO PARA LA RECUPERACIÓN Y CONSERVACIÓN DEL
HUMEDAL DE GUAYMARAL
- PRAE -**

**LUCIA DEL PILAR PABÓN VELÁSQUEZ
BEATRIZ HELENA ESQUIVEL SUÁREZ
ANDRÉS FELIPE GÓMEZ DÍAZ**

**UNIVERSIDAD LIBRE
FACULTAD DE INGENIERÍA
DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA AMBIENTAL
BOGOTA D.C
2006**

**DIAGNOSTICO PARA LA RECUPERACIÓN Y CONSERVACIÓN DEL
HUMEDAL DE GUAYMARAL
- PRAE -**

**LUCIA DEL PILAR PABÓN VELÁSQUEZ
BEATRIZ HELENA ESQUIVEL SUÁREZ
ANDRÉS FELIPE GÓMEZ DÍAZ**

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

**DIRECTOR:
PABLO EMILIO BONILLA LUQUE
INGENIERO GEÓGRAFO**

**UNIVERSIDAD LIBRE
FACULTAD DE INGENIERÍA
DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA AMBIENTAL
BOGOTA D.C
2006**

NOTA DE ACEPTACIÓN

FIRMA DEL JURADO

FIRMA DEL JURADO

BOGOTA D.C.

FECHA

DIA	MES	AÑO
------------	------------	------------

“A nuestros padres y hermanos que fueron fuente de inspiración y apoyo incondicional, durante el transcurso de nuestras vidas y el desarrollo de nuestra carrera. Gracias a sus valores, amor, comprensión y ejemplo, nos encontramos a un paso de cumplir una de nuestras principales metas, por ello hoy les queremos agradecer y dedicarles este triunfo desde el fondo de nuestro corazón”

AGRADECIMIENTOS

Agradecemos a Dios por la fortuna de poder estudiar y emprender una meta mas en nuestras vidas, por nuestros conocimientos y aptitudes para llevar a cabo este proyecto.

A nuestros padres que con su apoyo incondicional, paciencia, constancia, dedicación y el cariño que nos ofrecieron, lograron que nosotros culmináramos la carrera satisfactoriamente.

A nuestro director de proyecto Pablo Emilio Bonilla Luque. Ingeniero geógrafo, el cual nos aportó y colaboró durante la elaboración del proyecto y permitió el desarrollo del mismo. También agradecemos a todos aquellos que nos colaboraron para el desarrollo de nuestro proyecto:

- Universidad Libre.
- Facultad de Ingeniería.
- Núcleo 4: Colegio Colombo Gales, San Viator, Gimnasio los Andes, Colombo Americano, Gimnasio los Portales, Colegio Buckingham, Colegio Mayor del Rosario, liderado por el Colegio Nueva York.
- Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca (CAR).
- Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Bogota.
- Limpieza Metropolitana (LIME).
- Departamento Administrativo del Medio Ambiente (DAMA).
- Ministerio del Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial (MAVDT).
- Universidad Nacional.

CONTENIDO

	pág.
INTRODUCCIÓN.	15
1. TITULO.	17
2. RESUMEN.	18
3. ABSTRACT.	20
4. OBJETIVOS GENERAL Y ESPECÍFICOS.	22
5. VARIABLES.	23
6. JUSTIFICACIÓN.	24
7. PROBLEMA.	26
7.1 DESCRIPCIÓN.	28
7.2 FORMULACIÓN.	29
8. DELIMITACIÓN.	31
9. MARCO REFERENCIAL.	32
9.1 MARCO TEÓRICO.	32
9.1.1 Los humedales en el mundo.	32
9.1.2 El sistema de humedales de Bogota.	34
9.1.3 Importancia de los humedales y sus factores de afectación.	37
9.1.4 Funciones del humedal.	42

9.1.5	Zonas de ronda y preservación.	43
9.1.6	Importancia de los humedales.	44
9.1.7	Claves importantes en el manejo de los humedales.	45
	• El manejo de las externalidades.	46
	• Mejoramiento de los recursos humanos.	46
	• Mejoras a la legislación.	46
	• Mejoras a las fuentes de financiamiento.	47
9.1.8	Como lograr mayor concientización.	47
9.1.9	Prioridades para la acción.	49
9.1.10	Humedal de Guaymaral.	50
9.1.10.1	Descripción climática del humedal de guaymaral.	53
9.1.10.2	Geología y suelos del humedal de Guaymaral.	53
	• Usos del suelo en el humedal de guaymaral.	54
	• El POT (Plan de Ordenamiento Territorial para Bogota, Distrito Capital) y el Humedal de Guaymaral.	55
9.1.10.3	Hidrológica del humedal de Guaymaral.	57
9.1.10.4	Flora del humedal de guaymaral.	58
	• Árboles del humedal.	59
	• Arbustos del humedal.	61
	• Hierbas del humedal.	63
	• Juncos y cortaderas	66
	• Flora acuática.	69
	• Musgos, líquenes y hongos.	72
9.1.10.5	Fauna del humedal de guaymaral.	74
	• Aves del humedal.	75
	• Mamíferos del humedal.	79

	• Reptiles del humedal	79
	• Anfibios del humedal.	80
	• Moluscos de humedal.	81
	• Crustáceos del humedal.	82
	• Insectos de humedal.	83
	• Arácnidos.	87
9.2	MARCO CONCEPTUAL.	88
9.3	MARCO HISTÓRICO.	92
	• Historia del entorno social y urbanismo.	92
	• Los humedales.	97
	• El siglo xx.	98
	• Fragmentación de los humedales.	99
9.4	MARCO METODOLÓGICO.	100
9.5	MARCO LEGAL O NORMATIVO.	102
10.	MÉTODOS.	106
11.	RECURSOS DISPONIBLES.	109
	• Recursos Humanos.	107
	• Recursos Físicos.	108
	• Recursos financieros y logísticos.	108
12.	PROCEDIMIENTOS.	112
12.1.	RECONOCIMIENTO DE PROBLEMÁTICA.	112
12.2.	SALIDAS DE CAMPO.	113
12.3.	JORNADAS DE LIMPIEZA.	114
12.4.	EXTRACCIÓN DE BUCHON Y JUNCO.	116
12.5.	COORDENADAS.	117
12.6.	TOMA DE MUESTRAS DE AGUA.	117

12.7.	REJILLA DE RETENCIÓN.	123
12.8.	EDUCACIÓN AMBIENTAL.	124
13.	RESULTADOS OBTENIDOS.	126
13.1	RECONOCIMIENTO DE PROBLEMÁTICA.	126
13.2.	SALIDAS DE CAMPO.	127
13.3.	JORNADAS DE LIMPIEZA.	128
13.4.	EXTRACCIÓN DE BUCHON Y JUNCO.	129
13.5.	COORDENADAS.	129
13.6.	TOMA DE MUESTRAS DE AGUA.	130
	• Calidad del agua del humedal de guaymaral para el año de 1994.	130
	• Calidad actual del agua del humedal de guaymaral.	132
13.7.	REJILLA DE RETENCIÓN.	137
13.8.	EDUCACIÓN AMBIENTAL.	138
13.9.	AVANCE URBANÍSTICO.	141
14.	COSTOS.	143
14.1	COSTOS PROPUESTOS POR EL PROYECTO.	144
15.	CRONOGRAMA.	145
16.	RECOMENDACIONES.	147
16.	CONCLUSIONES.	149
17.	BIBLIOGRAFÍA.	152
18.	INFOGRAFIA.	155

ANEXOS

	pág.
Anexo 1. Fotografías.	157
Anexo 2. Análisis de laboratorio "ANALQUIM Ltda."	165
Anexo 3. Folleto y Pancarta.	166
Anexo 4. Fotografías aéreas "Humedal Guaymaral".	167
Anexo 5. Diseño "Malla de retención".	168
Anexo 6. Plano "Humedal Guaymaral".	169
Anexo 7. Cálculos de DBO ₅	170

LISTA DE MAPAS

	pág.
Mapa 1. Ubicación Geográfica.	28
Mapa 2. Humedales de Bogota.	35

LISTA DE TABLAS

	pág.
Tabla 1. Variables.	23
Tabla 2. Clasificación de los humedales - Convención Ramsar.	91
Tabla 3. Recursos financieros y logísticos.	110
Tabla 4. Coordenadas del sitio cada muestra.	129
Tabla 5. Análisis de aguas de la Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Bogota.	130
Tabla 6. Análisis de Muestras.	134
Tabla 7. Programa de educación ambiental.	139
Tabla 8. Costos de proyecto.	143
Tabla 9. Costos propuestos por el proyecto.	144

LISTA DE GRAFICAS

	pág.
Grafica 1. Área original del sistema de humedales	26
Grafica 2. Composición porcentual de los humedales en el mundo	33

LISTA DE FOTOGRAFÍAS

	pág.
Foto 1. Residuos sólidos a la entrada del humedal.	30
Foto 2. Humedal Guaymaral.	50
Foto 3. Aliso.	59
Foto 4. Arrayán.	60
Foto 5. Borrachero Blanco.	61
Foto 6. Tinto.	62
Foto 7. Uchuva.	62
Foto 8. Botoncillo.	63
Foto 9. Cartucho.	64
Foto 10. Hierba de sapo.	65
Foto 11. Digital.	65
Foto 12. Chandur.	66
Foto 13. Cortadera.	67
Foto 14. Papiro.	67
Foto 15. Enea.	68
Foto 16. Junco.	68
Foto 17. Junco bogotano.	69
Foto 18. Lenteja de agua	70
Foto 19. Buchon de agua.	70
Foto 20. Hierba de agua.	71
Foto 21. Sombrilla de agua.	71
Foto 22. Helecho flotante.	72

Foto 23. Musgos.	73
Foto 24. Líquenes.	73
Foto 25. Hongos.	74
Foto 26. Caracol.	82
Foto 27. Pulga de agua.	82
Foto 28. Abejorros.	85
Foto 29. Abejas.	86
Foto 30. Mosquito.	86
Foto 31. Araña.	87
Foto 32. Araña tejedora.	88

SIGLAS

AID: Área de Influencia Directa.

AII: Área de Influencia Indirecta.

CAR: Corporación Autónoma Regional.

DAMA: Departamento Administrativo del Medio Ambiente.

EAAB: Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Bogotá.

ESP: Empresa de Servicios Públicos.

IAP: Investigación Acción Participación.

IDEAM: Instituto de Estudios Meteorológicos y Ambientales.

IGAC: Instituto Geográfico Agustín Codazzi.

MAVDT: Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial.

ONG: Organizaciones No Gubernamentales.

POT: Plan de Ordenamiento Territorial.

PRAES: Proyectos Ambientales Escolares.

UPZ: Unidad predial zonal.