



ESCUELA POLITÉCNICA DEL EJÉRCITO

**CARRERA DE INGENIERÍA GEOGRÁFICA
Y DEL MEDIO AMBIENTE**

**PROYECTO DE GRADO PARA LA
OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE INGENIERÍA**

TÍTULO:

**PROPUESTA DEL PLAN DE MANEJO MINERO
AMBIENTAL PARA LA EXPLOTACIÓN Y
APROVECHAMIENTO DEL RECURSO PÉTREO EN
LA ISLA SAN CRISTÓBAL-GALÁPAGOS**

REALIZADO POR:

Henry Darío Quimbiulco Pazmiño

Sangolquí – Ecuador

Junio - 2008

CERTIFICACIÓN

El proyecto de grado titulado “PROPUESTA DEL PLAN DE MANEJO MINERO AMBIENTAL PARA LA EXPLOTACIÓN Y APROVECHAMIENTO DEL RECURSO PÉTREO EN LA ISLA SAN CRISTÓBAL - GALÁPAGOS”, realizado por el señor Henry Darío Quimbiulco Pazmiño, ha sido guiado y cumple normas estatutarias establecidas por el Reglamento de Estudiantes de la Escuela Politécnica del Ejército.

Sangolquí, 07 de julio de 2008

ING. VICTOR MEDRANO MOYA
DIRECTOR

ING. MARIO CRUZ D'HOWITT
CODIRECTOR

RESUMEN

En la Isla San Cristóbal, el aumento de la población es uno de los factores que desarrolla mayor presión sobre los Recursos Naturales lo que implica el desgaste acelerado de estos recursos, como es el caso de los materiales pétreos, que bajo la consigna de dar bienestar a la población con obras civiles prioritarias se explotan sin técnica, ni control estos recursos.

La explotación de este recurso hace preveer que las minas actuales se agoten en un plazo mediano por lo que es necesario encontrar nuevos sitios óptimos para la explotación, tomando en cuenta factores ambientales, socioeconómicos y la calidad del recurso pétreo, para optimizar las actividades mineras y darles un manejo adecuado.

En este proyecto de tesis se realiza un Estudio de Impacto Ambiental en el cual realizamos el levantamiento de la Línea Base Ambiental del Medio Físico, Biótico, Socioeconómico y del Recurso Minero para determinar los Impactos potenciales que pueden ocurrir con la explotación minera, además con la herramienta SIG realizar un modelamiento para la selección del sitio o los sitios óptimos para la explotación. En el Plan de Manejo se desarrolla programas de prevención y mitigación, contingencias, rehabilitación, abandono y monitoreo.

SUMMARY

In the San Cristobal Island, one factor who develop main press over natural resources is the population increase, because involve the quick wear away for this resources, same as the rock material, who give wellbeing for population with priority civil build, exploit without technique and not even inspection for this resources.

The exploit of rock material foresee who present mines exhaust in near time period, is necessary find a new optimum places for exploit, take account environmental factors, socioeconomic factors, proprieties qualities of rock material, for improve the mining activities and give adequate management .

This project elaborate the Environmental Impact Study contains the Environmental Base Line for middle Physical, Biotic, Socioeconomic and Mining Resources, for determine the potential impact who occur in the mining activities, besides with GIS tools make model for selection the best place or places for the exploit. In the Management Plan expand prevention, mitigation, contingency, rehabilitation, abandonment and control programs.

DEDICATORIA:

A DIOS, que me ha dado la vida y que gracias a el conozco una partecita de este mundo.

A MIS PADRES (CHICHO Y TITA), gracias por todo su sacrificio, dedicación, amor y concejos que me han dado durante toda mi vida, espero retribuir todo esto y llegar a ser un buen hombre, padre y profesional, como ustedes lo han sido. Son los MEJORES PADRES DEL MUNDO.

A MI HERMANA, mi amiga y confidente de toda la vida.

A MI GABY, eres el amor de mi vida princesita, gracias por el bebe que estamos esperando.

A MIS TIOS (Pato, Vicky, Jose, Gabicho, Guillo, Sandra, Irma, Pablito), gracias por todo el apoyo que me han dado durante toda mi vida.

“Desgraciado del pueblo donde los jóvenes son humildes con el tirano, donde los estudiantes no hacen temblar el mundo”

Juan Montalvo

“La conservación del ambiente no solo se trata de la novelaría de unos cuantos..... sino es la verdadera revolución del descubrimiento del conocimiento ancestral y actual de la naturaleza para su cuidado”

HDQP

AGRADECIMIENTOS:

A mis profesores de la CIGMA por brindarme un poco de sus conocimientos para la vida profesional, especialmente al Director de Tesis Ing. Víctor Medrano y al Codirector Ing. Mario Cruz.

Al PNG, por brindarme el apoyo para el desarrollo de este proyecto, especialmente al personal del PYCET.

A Ronald M., por brindarme su apoyo en las buenas y malas cuando estuve en SYC, a Fernando C. por acolitarme en el INGALA, a mis otros primos que de una u otra forma me han ayudado (Hugo, Nelson, Ángel, Patica, Iván).

A los Ingenieros Henry López y Simón Caicedo que me han dado la oportunidad de demostrar mis conocimientos.

A mis amigos y compañeros de la CIGMA

ÍNDICE GENERAL

1 INTRODUCCIÓN

1.1 GENERALIDADES.....	1
1.2 ANTECEDENTES.....	2
1.3 JUSTIFICACIÓN.....	3
1.4 OBJETIVOS.....	4
1.4.1 OBJETIVO GENERAL	5
1.4.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	5
1.5 METAS	6
1.6 UBICACIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO.....	7

2 MARCO TEÓRICO CONCEPTUAL

2.1 ASPECTOS LEGALES	11
2.2 MARCO INSTITUCIONAL.....	12
2.3 ASPECTOS AMBIENTALES	15
2.4 IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE IMPACTOS.....	15
2.4.1 MÉTODOS PARA IDENTIFICAR Y EVALUAR IMPACTOS	16
2.5 PLAN DE MANEJO	17
2.5.1 PROGRAMA DE MITIGACIÓN.....	18
2.5.2 PROGRAMA DE MEDIDAS COMPENSATORIAS.....	18
2.5.3 PROGRAMA DE PREVENCIÓN DE RIESGOS Y ACCIDENTES	19
2.5.4 EL PROGRAMA DE SEGUIMIENTO.....	20
2.6 SISTEMAS DE INFORMACIÓN GEORGRÁFICA (SIG).....	20
2.6.1 ESTRUCTURA DE DATOS TIPO RASTER	22
2.6.2 ESTRUCTURA DE DATOS VECTOR	23
2.7 MODELAMIENTO PARA LOCALIZACIÓN ÓPTIMA.....	25
2.7.1 MODELOS DE LOCALIZACIÓN ÓPTIMA PARA INSTALACIONES INDESEABLES.....	26
2.8 ÁREAS DE INFLUENCIA.....	27
2.9 ÁREAS SENSIBLES	28
2.10 ANÁLISIS DEL RIESGO.....	28
2.11 ACTIVIDAD MINERA	29
2.11.1 MÉTODOS DE EXPLOTACIÓN	29

3 METODOLOGÍA

3.1 RECOPIACIÓN Y ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN.....	34
3.2 LÍNEA BASE AMBIENTAL	35
3.2.1 COMPONENTE FÍSICO.....	35
3.2.2 COMPONENTE BIÓTICO	36
3.2.3 COMPONENTE SOCIOECONÓMICO.....	37
3.2.4 CARATERIZACIÓN DEL RECURSO MINERO	37
3.3 DETERMINACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA, ÁREAS SENSIBLES Y ANÁLISIS DEL RIESGO	37
3.3.1 DETERMINACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA	37
3.3.2 DETERMINACIÓN DE ÁREAS SENSIBLES.....	38
3.3.3 ANÁLISIS DEL RIESGO	38
3.4 IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE IMPACTOS.....	39
3.5 PLAN DE MANEJO	40
3.5.1 PLAN DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE IMPACTOS.....	40
3.5.2 PLAN DE CONTINGENCIAS	41
3.5.3 PROGRAMAS Y PLANES AFINES	41
3.5.5 PLAN DE MONITOREO	42
3.6 MODELAMIENTO PARA LA LOCALIZACIÓN ÓPTIMA DE INSTALACIONES	42

4 DESARROLLO DE LA LÍNEA BASE AMBIENTAL

4.1 MARCO LEGAL	44
4.1.1 MARCO LEGAL DE LA MINERÍA.....	44
4.1.2 MARCO LEGAL AMBIENTAL.....	45
4.2 CARACTERIZACIÓN DEL MEDIO FÍSICO	50
4.2.1 GEOLOGÍA	50
4.2.2 GEOMORFOLOGÍA	55
4.2.3 CLIMA.....	60
4.2.4 RECURSOS HÍDRICOS	62
4.2.5 SUELOS.....	64
4.2.6 USO ACTUAL DEL SUELO	68
4.2.7 ANÁLISIS DEL PAISAJE	71
4.3 CARACTERIZACIÓN DEL MEDIO BIÓTICO.....	74
4.3.1 FLORA.....	74
4.3.2 INVENTARIO CUANTITATIVO DE FLORA	80
4.3.3 FAUNA	87
4.3.4 ESPECIES INTRODUCIDAS	89
4.4 CARACTERIZACIÓN DEL COMPONENTE SOCIOECONÓMICO.....	91
4.4.1 DENSIDAD POBLACIONAL	91
4.4.2 DISTRIBUCIÓN DE LA POBLACIÓN	92
4.4.3 POBLACIÓN ECONÓMICAMENTE ACTIVA	93
4.4.4 EDUCACIÓN	96
4.4.5 VIVIENDA	98
4.5 CARACTERIZACIÓN DEL RECURSO PÉTREO	100
4.5.1 GRANULOMETRÍA	100
4.5.2 PRUEBA DE ABRASIÓN DE LOS ÁNGELES.....	100
4.5.3 ANÁLISIS DE ABSORCIÓN	100
4.5.4 OFERTA Y DEMANDA DEL RECURSO PÉTREO	101

5 DESCRIPCIÓN DE LAS ACTIVIDADES MINERAS

5.1 MANEJO PREVIO DE LAS MINAS A CIELO ABIERTO	102
5.1.1 DISEÑO DEL PROGRAMA MINERO	102
5.1.2 APERTURA Y DESARROLLO DE FRENTES MINEROS	103
5.2 PROCESOS DE LA EXPLOTACIÓN DE MATERIAL PÉTREO EN MINAS A CIELO ABIERTO	104
5.2.1 PREPARACIÓN	105
5.2.2 EXTRACCIÓN	105
5.2.3 TRANSPORTE	106
5.2.4 CONMINUCIÓN	107
5.2.5 CLASIFICACIÓN	108
5.2.6 CARGUE	109
5.2.7 ACOPIO.....	110
5.2.8 DISPOSICIÓN DE ESTÉRILES EN BOTADEROS O ESCOMBRERAS	111
5.3 TIPOS DE LOS AGREGADOS PETREOS	112
5.3.1 AGREGADO GRUESO	112
5.3.2 AGREGADO FINO	112

6 ANÁLISIS DE ALTERNATIVAS, DETERMINACIÓN DE ÁREAS DE INFLUENCIA, ÁREAS SENSIBLES Y ANÁLISIS DE RIESGOS

6.1 PROBLEMÁTICA DE LAS INSTALACIONES NO DESEABLES.....	114
6.2 DEFINICIÓN DE LOS PARAMETROS MINERO-AMBIENTALES	114
6.2.1 RECOPIACIÓN DE LA INFORMACIÓN	114
6.2.2 ESTRUCTURACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS COBERTURAS DE LOS ASPECTOS MINERO-AMBIENTALES.....	115
6.3 DEFINICIÓN DE LOS PARAMETROS SOCIALES	122
6.3.1 RECOPIACIÓN DE LA INFORMACIÓN	122

6.3.2 ESTRUCTURACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS COBERTURAS DE LOS ASPECTOS SOCIALES.....	122
6.4 MODELAMIENTO CARTOGRÁFICO.....	126
6.5 RESULTADOS.....	127
6.6 DETERMINACIÓN DE ÁREAS DE INFLUENCIA.....	129
6.6.1 ÁREA DE INFLUENCIA DIRECTA.....	129
6.6.2 ÁREA DE INFLUENCIA INDIRECTA.....	130
6.6.3 ÁREA DE INFLUENCIA REGIONAL.....	130
6.7 DETERMINACIÓN DE ÁREAS SENSIBLES.....	132
6.7.1 SENSIBILIDAD AL COMPONENTE FÍSICO.....	132
6.7.2 SENSIBILIDAD AL COMPONENTE BIÓTICO.....	133
6.7.3 SENSIBILIDAD AL COMPONENTE SOCIOECONÓMICO.....	135
6.8 ANÁLISIS DEL RIESGO.....	136
6.8.1 RIESGOS FÍSICOS.....	137
6.8.2 RIESGOS DEL PROYECTO AL AMBIENTE.....	138

7 IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE IMPACTOS

7.1 ASPECTOS AMBIENTALES SIGNIFICATIVOS EN EL ÁREA DE ESTUDIO.....	142
7.2 IMPACTOS AL MEDIO FÍSICO.....	143
7.2.1 IMPACTOS AL COMPONENTE AIRE.....	143
7.2.2 IMPACTOS AL COMPONENTE SUELO.....	143
7.2.3 IMPACTOS AL COMPONENTE AGUA.....	144
7.3 IMPACTOS AL MEDIO BIÓTICO.....	145
7.3.1 IMPACTOS AL COMPONENTE FLORA.....	145
7.3.2 IMPACTOS AL COMPONENTE FAUNA.....	145
7.4 IMPACTOS AL MEDIO SOCIOECONÓMICO.....	146
7.5 EVALUACIÓN DE IMPACTOS.....	148
7.5.1 MAGNITUD.....	148
7.5.2 IMPORTANCIA.....	149
7.5.3 AFECTACIÓN.....	150
7.5.4 MATRIZ DE IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS.....	151
7.5.5 MATRIZ DE VALORACIÓN DE IMPACTOS.....	152
7.5.6 MATRIZ DE EVALUACIÓN DE IMPACTOS.....	153
7.6 ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS DE LA MATRIZ DE IMPACTOS.....	154

8 PLAN DE MANEJO AMBIENTAL

8.1 INTRODUCCIÓN.....	157
8.2 POLÍTICA AMBIENTAL.....	159
8.3 PLAN DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE IMPACTOS.....	159
8.3.1 MANEJO DE LA COBERTURA VEGETAL ENDÉMICA.....	160
8.3.2 CONTROL DEL EXCESO DEL MATERIAL PARTICULADO.....	160
8.3.3 MANEJO DEL SUELO PRODUCTO DE LA PREPARACIÓN DE LA CANTERA.....	161
8.3.4 CONTROL DE LA EROSIÓN.....	162
8.3.5 MANEJO DE COMUNIDADES FAUNÍSTICAS.....	162
8.3.6 MANEJO DEL PAISAJE.....	163
8.3.7 MANEJO DE FLORA Y FAUNA INTRODUCIDA.....	163
8.4 PLAN DE CONTINGENCIAS.....	164
8.4.1 INTRODUCCIÓN.....	164
8.4.2 OBEJTIVOS Y ALCANCE.....	164
8.4.3 PROCEDIMIENTO DE RESPUESTA ANTE LAS EMERGENCIAS.....	164
8.4.4 SIMULACROS.....	166
8.4.5 POSIBLES SITUACIONES DE EMERGENCIA EN EL AREA.....	167
8.5 PROGRAMA DE EDUCACIÓN AMBIENTAL, CAPACITACIÓN Y COMUNICACIÓN.....	170
8.6 PROGRAMA DE SEGURIDAD INDUSTRIAL Y SALUD.....	171
8.7 PROGRAMA DE REHABILITACIÓN DE ÁREAS AFECTADAS.....	172
8.7.1 MANEJO DE FLORA Y FAUNA.....	172
8.7.2 MANEJO DEL PAISAJE.....	174

8.7.3 MANEJO DE TALUDES	175
8.7.4 MANEJO DE ESCOMBRERAS	175
8.8 PROGRAMA DE ABANDONO Y ENTREGA DEL ÁREA	177
8.9 PLAN DE MONITOREO AMBIENTAL	177
8.9.1 PARÁMETROS DE SEGUIMIENTO.....	178

9 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

9.1 CONCLUSIONES.....	180
9.2 RECOMENDACIONES	183

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS.....	185
----------------------------------------	------------

ANEXOS

ANEXO A	188
ANEXO B	191
ANEXO C	196
ANEXO D	200
ANEXO E	203

ÍNDICE GRÁFICOS

Gráfico 1.1 Localización de minas existentes	8
Gráfico 1.2 Zonificación del PNG.....	9
Gráfico 1.3 Localización del área del proyecto	10
Gráfico 2.1 Estructura organizacional del PNG	14
Gráfico 2.2 Esquema de Mitigación y Compensación	19
Gráfico 2.3 Esquema de Manejo de Riesgos y Accidente	19
Gráfico 2.4 Representación en capas de los geodatos.	21
Gráfico 2.5 Análisis y modelado espacial	25
Gráfico 2.6 Método de Minería a Cielo Abierto de Tajo Abierto	30
Gráfico 2.7 Método de Minería a Cielo Abierto de Cajón	31
Gráfico 2.8 Método de Minería a Cielo Abierto de Contorno.....	32
Gráfico 2.9 Método de Minería a Cielo Abierto Mixto.....	33
Gráfico 4.1 Mapa Geológico de la Isla San Cristóbal.	54
Gráfico 4.2 Mapa Geomorfológico del área de estudio.....	59
Gráfico 4.3 Mapa de Recursos Hídricos del área de estudio	63
Gráfico 4.4 Mapa de Suelos en las áreas del Espacio Humano.....	67
Gráfico 4.5 Mapa del Uso Actual del Suelo del área de estudio	70
Gráfico 4.6 Mapa de Formaciones Vegetales y puntos de muestreo de Flora.....	79
Gráfico 4.7 Crecimiento de la población en la Isla San Cristóbal.....	92
Gráfico 5.1 Diagrama de los procesos de explotación de material pétreo.....	104
Gráfico 5.2 Preparación.....	105
Gráfico 5.3 Extracción.....	106
Gráfico 5.4 Transporte.....	106
Gráfico 5.5 Conminución	108
Gráfico 5.6 Clasificación.....	109
Gráfico 5.7 Cargue	110
Gráfico 5.8 Acopio.....	110
Gráfico 5.9 Escombrera.....	111
Gráfico 6.1 Estructuración de las Coberturas Minero-Ambientales	115
Gráfico 6.2 Reclasificación de las formaciones vegetales.....	117
Gráfico 6.3 Reclasificación de la Zonificación del PNG.....	119
Gráfico 6.4 Reclasificación de la Geomorfología	121
Gráfico 6.5 Estructuración de las coberturas sociales	122
Gráfico 6.6 Reclasificación de la afectación a los centros poblados.....	124
Gráfico 6.7 Vías según la dificultad	125
Gráfico 6.8 Estructuración del Modelamiento Cartográfico.....	126
Gráfico 6.9 Áreas Óptimas.....	128
Gráfico 6.10 Áreas de Influencia de las áreas optimas	131
Gráfico 7.1 Factores Socio-Ambientales.....	155
Gráfico 7.2 Actividades del Proyecto.....	156
Gráfico 7.3 Número de Impactos por Rango	156
Gráfico 8.1 Estructura del Plan de Manejo Ambiental.....	158
Gráfico 8.2 Organigrama del procedimiento de notificación y respuesta.....	166
Gráfico 8.3 Patrón de plantación.....	173
Gráfico 8.4 Patrón vertical de barreras vegetales	173
Gráfico 8.5 Tipos de Pantallas visuales.....	174
Gráfico 8.6 Diseño de escombreras.....	176

ÍNDICE CUADROS

Cuadro 2.1 Aspectos Legales	11
Cuadro 4.1 Marco legal de la actividad minera.....	44
Cuadro 4.2 Marco legal ambiental para Galápagos.....	46
Cuadro 4.3 Normas de uso y control para la explotación de pétreos en la red de sitios de uso público.....	49
Cuadro 4.4 Datos meteorológicos de los primeros semestres del año 2005 al 2007	61
Cuadro 4.5 Caudales de las principales encañadas.....	62
Cuadro 4.6 Características Edáficas de las Unidades	66
Cuadro 4.7 Evaluación del Paisaje Natural	72
Cuadro 4.8 Especies vegetales representativas de la Zona Litoral Costera	74
Cuadro 4.9 Especies vegetales representativas de la Zona Árida.....	75
Cuadro 4.10 Especies vegetales representativas de la Zona Seca	76
Cuadro 4.11 Especies vegetales representativas de la Zona Húmeda.....	77
Cuadro 4.12 Especies vegetales representativas de la Zona Muy Húmeda	78
Cuadro 4.13 Ubicación de las Muestras de Flora.....	81
Cuadro 4.14 Especies vegetales de sotobosque en MB1	82
Cuadro 4.15 Especies vegetales de estrato herbáceo en MB1	82
Cuadro 4.16 Especies vegetales de sotobosque en MB2.....	82
Cuadro 4.17 Especies vegetales de estrato herbáceo en MB2.....	83
Cuadro 4.18 Especies vegetales de sotobosque en MB3	83
Cuadro 4.19 Especies vegetales de estrato herbáceo en MB3.....	83
Cuadro 4.20 Especies vegetales de sotobosque en MB4.....	84
Cuadro 4.21 Especies vegetales de estrato herbáceo en MB4.....	84
Cuadro 4.22 Especies vegetales de sotobosque en MB5.....	85
Cuadro 4.23 Especies vegetales de estrato herbáceo en MB5.....	85
Cuadro 4.24 Especies vegetales de sotobosque en MB6.....	85
Cuadro 4.25 Especies vegetales de estrato herbáceo en MB6.....	86
Cuadro 4.26 Especies de Herpetofauna.....	87
Cuadro 4.27 Especies representativas de Avifauna marina y costera.....	88
Cuadro 4.28 Especies representativas de Avifauna terrestres	89
Cuadro 4.29 Especies representativas de Mastofauna	89
Cuadro 4.30 Especies Introducidas Exóticas de Fauna	90
Cuadro 4.31 Crecimiento de la población	91
Cuadro 4.32 Distribución de la población según el tipo de área	92
Cuadro 4.33 Distribución de la población según el sexo.....	93
Cuadro 4.34 Distribución de la población según grupos de edad.....	93
Cuadro 4.35 Distribución de la población según grupos de edad y la actividad económica que realiza.....	95
Cuadro 4.36 Distribución de la población según el sexo y la actividad económica que realiza.....	96
Cuadro 4.37 Instituciones Educativas del Cantón San Cristóbal.....	97
Cuadro 4.38 Número de alumnos por sexo y nivel de educación.....	97
Cuadro 4.39 Clases de viviendas en el Cantón San Cristóbal	98
Cuadro 4.40 Tipos de viviendas en el Cantón San Cristóbal.....	98
Cuadro 4.41 Número de viviendas según el tipo de techo o cubierta.....	99
Cuadro 4.42 Número de viviendas según el tipo de paredes exteriores	99
Cuadro 4.43 Número de viviendas según el tipo de piso.....	99
Cuadro 4.44 Costos de los agregados pétreos	101
Cuadro 5.1 Tamaño del agregado según la norma ASTM	112
Cuadro 6.1 Coberturas de los parámetros minero-ambientales	115
Cuadro 6.2 Reclasificación de las formaciones vegetales	116
Cuadro 6.3 Reclasificación de la zonificación del PNG.....	118
Cuadro 6.4 Reclasificación de las formas geomorfológicas.....	120
Cuadro 6.5 Coberturas de los parámetros sociales.....	122
Cuadro 6.6 Reclasificación de la afectación a los centros poblados.....	123
Cuadro 6.7 Vías según la dificultad.....	125
Cuadro 6.8 Posiciones de las áreas óptimas del Modelamiento Cartográfico	127
Cuadro 6.9 Áreas de Influencia.....	129
Cuadro 6.10 Factores de sensibilidad física	132
Cuadro 6.11 Sensibilidad Florística.....	134
Cuadro 6.12 Sensibilidad Faunística	135

Cuadro 6.13 Sensibilidad Socioeconómica	136
Cuadro 6.14 Matriz de evaluación de Riesgos	137
Cuadro 6.15 Evaluación de Riesgos Físicos.....	138
Cuadro 6.15 Evaluación de riesgos del proyecto al ambiente	139
Cuadro 7.1 Matriz de Aspectos Significativos	142
Cuadro 7.2 Impactos al Componente Aire	143
Cuadro 7.3 Impactos al Componente Suelo	144
Cuadro 7.4 Impactos al Componente Agua	144
Cuadro 7.5 Impactos sobre el Componente Flora	145
Cuadro 7.6 Impactos sobre el Componente Fauna.....	146
Cuadro 7.7 Impactos sobre el Componente Socioeconómico	146
Cuadro 7.8 Análisis y valoración de los atributos de la Magnitud	148
Cuadro 7.9 Valoración de la Importancia.....	149
Cuadro 7.10 Valoración de la Afectación.....	150
Cuadro 7.11 Matriz de Identificación de Impactos.....	151
Cuadro 7.12 Matriz de Valoración de Impactos.....	152
Cuadro 7.13 Matriz de Evaluación de Impactos.....	153
Cuadro 7.14 Factores socio-ambientales con mayor afectación.....	154
Cuadro 7.15 Actividades del proyecto con mayor afectación	155
Cuadro 8.1 Parámetros de seguimiento para el Recurso Suelo	178
Cuadro 8.2 Parámetros de seguimiento para el Recurso Aire	178
Cuadro 8.3 Parámetros de seguimiento para el Recurso Flora	179
Cuadro 8.4 Parámetros de seguimiento para el Recurso Fauna.....	179

GLOSARIO CON ABREVIATURAS

- MNS	Medianamente Significativo negativo
- MS	Muy Significativo negativo
- PS	Poco Significativo negativo
- S	Significativo negativo
+ MNS	Medianamente Significativo positivo
+ MS	Muy Significativo positivo
+ PS	Poco Significativo positivo
+ S	Significativo positivo
A	Afectación positivo
AAS	Aspectos Ambientales Significativos
AI	Áreas de Influencia
AID	Área de Influencia Directa
AII	Área de Influencia Indirecta
AIR	Área de Influencia Regional
AR	Análisis del Riesgo
AS	Áreas Sensibles
ASTM	<i>American Society for Testing and Materials</i>
Bma	Bosque Maduro sobre construcciones volcánicas menores
Bs	Bosque Secundario
CLS	Clasificación
CNM	Conminución
CRG	Cargue
CV	Construcciones Volcánicas Menores y Aisladas
DAC	Dirección de Aviación Civil
DAP	Diámetro a la Altura del Pecho
DDE	Disposición de Estériles en Botaderos o Escombreras
DDV	Derecho de vía
DPNG	Dirección del Parque Nacional Galápagos
EXT	Extracción
FCA	Formaciones Coluvio-Aluviales
FCD	Estación Científica Charles Darwin
FE	Formas de Erosión
FI	Flancos Inferiores
FIS	Flancos Intermedios a Superiores
FIT	Frente Inter Tropical
GPS	<i>Global Position System</i>
GSA	<i>Geological Society of America</i>
I	Importancia
IAS	Impactos Ambientales Significativos
INAMHI	Instituto Nacional de Meteorología e Hidrología
INEC	Instituto Nacional de Estadísticas y Censos
ISO	<i>International Organization for Standardization</i>
LOREG	Ley Orgánica de Régimen Especial para Galápagos
meq/100g	Unidad de la capacidad de Intercambio Iónico en 100g
M	Magnitud
meT	Monte Espinoso Tropical
MLD	Molienda
MOP	Ministerio de Obras Públicas

MS	Manto Somital
ORSTROM	<i>Office de la Recherche Scientifique et Technique Outre - Mer</i>
PA	Política Ambiental
PB	Parte Basal
PDC	Plan de Contingencias
pH	Potencial Hidrogeno
PMA	Plan de Manejo Ambiental
PNG	Parque Nacional Galápagos
PRONAREG	Programa Nacional de Regionalización Agraria
PRP	Preparación
RL	Formaciones Litorales
RO	Registro Oficial
s/n	Sin Nombre
SADE	Sistemas de Ayuda a la Decisión Espacial
SIG	Sistema de Información Geográfica
TRS	Transporte
TRT	Trituración
TULSMA	Texto Unificado de Legislación Secundaria del Ministerio del Ambiente
UNDP	Organización de las Naciones Unidas
UNESCO	<i>United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization</i>