



## II AUDITORÍA AMBIENTAL BIANUAL DE CUMPLIMIENTO

### RELLENO SANITARIO Y ESTACIÓN DE COMPOSTAJE DEL CANTÓN BOLÍVAR

CARCHI

Septiembre de 2017

---



Ing. Damián Lara Salazar

Consultor Ambiental MAE-029-CI

## TABLA DE CONTENIDO

<b>ÍNDICE DE TABLAS.....</b>	<b>6</b>
<b>CAPÍTULO 1. FICHA TÉCNICA .....</b>	<b>7</b>
1.1 DATOS GENERALES .....	7
1.2 FIRMA DE RESPONSABILIDAD .....	8
<b>CAPÍTULO 2. INTRODUCCIÓN.....</b>	<b>9</b>
2.1 ANTECEDENTE .....	9
2.2 INTRODUCCIÓN .....	9
2.3 OBJETIVOS .....	10
2.3.1 Objetivos Generales .....	10
2.3.2 Objetivos Específicos .....	10
2.4 ALCANCE DE LA AUDITORÍA AMBIENTAL DE CUMPLIMIENTO .....	11
2.4.1 Alcance Geográfico .....	11
2.4.2 Alcance Técnico .....	12
2.5 METODOLOGÍA GENERAL .....	12
2.5.1 Etapa preliminar .....	12
2.5.2 Etapa pre-Auditoría .....	12
2.5.2.1 Fase de Auditoría de Campo: .....	14
2.5.2.2 Fase de Post – Auditoría: .....	15
<b>CAPÍTULO 3. CITAS LEGALES.....</b>	<b>16</b>
3.1 MARCO NORMATIVO.....	16
3.1.1 Constitución de la República del Ecuador .....	16
3.1.2 Normativa Legal .....	17
5.1.7.1 Ley de Gestión Ambiental .....	17
5.1.7.2 Ley de Prevención y Control de la Contaminación Ambiental (LPCCA) .....	18
5.1.7.3 Ley Forestal y de Conservación de Áreas Naturales y Vida Silvestre del No. ..	20
3.1.3 Normas Reglamentarias .....	20
3.1.3.1 Acuerdo Ministerial 061, Reforma del Libro VI del Texto Unificado de Legislación Secundaria del Ministerio del Ambiente (TULSMA) .....	20
3.1.3.2 Acuerdo Ministerial 097 A, Anexos del Texto Unificado de Legislación Secundaria del Ministerio del Ambiente.29 .....	34
3.1.3.3 Reglamento De Seguridad Y Salud De Los Trabajadores Y Mejoramiento Del Medio Ambiente De Trabajo .....	38
3.1.3.4 Reglamento de prevención, mitigación y protección contra incendios .....	42
3.1.3.5 Acuerdo Ministerial 026: Procedimientos para Registro de generadores de desechos peligrosos, Gestión de desechos peligrosos previo al licenciamiento ambiental, y para el transporte de materiales peligrosos .....	42
3.1.3.6 Acuerdo Ministerial 142: Listados Nacionales de Sustancias Químicas Peligrosas, Desechos Peligrosos y Especiales .....	42
3.1.3.7 Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 493:1984, “Colores, Señales y Símbolos de Seguridad”. .....	42
3.1.3.8 Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 731:2009, “Extintores Portátiles y Estacionarios Contra Incendios. Definiciones y Clasificación.” .....	42
3.2 MARCO INSTITUCIONAL.....	43
3.2.1 Ministerio del Medio Ambiente .....	43
<b>CAPÍTULO 4. METODOLOGÍA – IDENTIFICACIÓN Y JERARQUIZACIÓN DE HALLAZGOS.....</b>	<b>44</b>
4.1 PLANIFICACIÓN DE LA AUDITORÍA AMBIENTAL .....	44
4.2 EJECUCIÓN DE LA AUDITORÍA AMBIENTAL .....	44
4.2.1 Revisión de los Datos Existentes .....	44
4.2.2 Evaluación de Instalaciones .....	44
4.2.3 Detalle de actividades realizadas .....	45
4.2.3.1 Actividad No. 1.- Reunión Inicial para la planificación de las actividades previstas para la realización de la AAC.45 .....	45
4.2.3.2 Actividad No. 2.- Recopilación y revisión de documentos técnicos, pronunciamientos y autorizaciones, además del marco legal ambiental. .....	45
4.2.3.3 Actividad No. 3.- Inspección técnica a las instalaciones auditadas. .....	45

4.2.3.4	Actividad No. 4.- Fase de Procesamiento de Datos, Sistematización de la información del proceso y hallazgos (Matriz de Evaluación Ambiental).	45
4.2.3.5	Actividad No. 6.- Elaboración del Informe Final.	48

## **CAPÍTULO 5. DESCRIPCIÓN GENERAL DEL ENTORNO..... 49**

5.1	COMPONENTE FÍSICO .....	49
5.1.1.	Geología	49
5.1.2.	Geomorfología	49
5.1.3.	Suelos	50
5.1.4.	Relieve	50
5.1.5.	Hidrografía	52
5.1.6.	Riesgos	52
5.1.6.1	Riesgo Sísmico	52
5.1.6.2	Riesgo Volcánico	53
5.1.6.3	Riesgo de movimientos de masa	53
5.1.6.4	Riesgo de sequía	53
5.1.7.	Caracterización climática	53
5.1.7.4	Precipitación	54
5.1.7.5	Isotermas	54
5.1.7.6	Humedad relativa	54
5.2	COMPONENTE BIÓTICO .....	55
5.2.1.	Flora	55
5.2.2.	Fauna	55
5.3	COMPONENTE SOCIOECONÓMICO Y CULTURAL .....	56
5.3.1.	Aspectos Geopolíticos y Ubicación	56
5.3.2.	Población	57
5.3.3.	Organización territorial y superficie	58
5.3.4.	Etnia	58
5.3.5.	Actividades económicas	59
5.3.6.	Educación	60
5.3.7.	Salud	60
5.3.8.	Servicios Básicos	61
5.3.9.	Manejo de Residuos Sólidos	62
5.3.10.	Vialidad	62
5.3.11.	Turismo	62

## **CAPÍTULO 6. DETERMINACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA ..... 64**

6.1	ÁREA DE INFLUENCIA .....	64
6.2	METODOLOGÍA DE IDENTIFICACIÓN DE ÁREA DE INFLUENCIA.....	64
6.3	DELIMITACIÓN DE ÁREAS DE INFLUENCIAS .....	68
6.3.1.	Área de Influencia Directa	68
6.3.2.	Área de Influencia Indirecta	68

## **CAPÍTULO 7. DESCRIPCIÓN DE LAS ACTIVIDADES AUDITADAS ..... 69**

7.1	UBICACIÓN .....	69
7.2	ÁREA DISPONIBLE .....	69
7.3	INSTALACIONES FIJAS .....	71
7.4	TIPO DE RELLENO SANITARIO Y VIDA ÚTIL .....	71
7.4.1.	Grado de compactación	71
7.4.2.	Diseño y Cálculo del Relleno Sanitario	72
7.4.3.	Operación del Relleno Sanitario	72
7.4.4.	Material de Recubrimiento	72
7.4.5.	Sistema de Drenaje	73
7.4.6.	Manejo de lixiviado	74
7.4.7.	Manejo de residuos hospitalarios	76
7.4.8.	Manejo de biogás	77
7.4.9.	Estación de compostaje	78

7.4.10.	Manejo de Agroquímicos	79
<b>CAPÍTULO 8. EVALUACIÓN DEL CUMPLIMIENTO</b>		<b>81</b>
8.1	PLAN DE MANEJO AMBIENTAL	81
8.2	NORMAS TÉCNICAS AMBIENTALES	81
8.3	PLAN DE ACCIÓN 2015	81
8.4	LICENCIA AMBIENTAL	81
8.5	RESUMEN DE RESULTADOS	82
<b>CAPÍTULO 9. PLAN DE ACCIÓN</b>		<b>85</b>
9.1	PLAN DE ACCIÓN 2017	85
<b>CAPÍTULO 10. ACTUALIZACIÓN DEL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL</b>		<b>86</b>
10.1	ACTUALIZACIÓN DEL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL	86
10.1.1.	Objetivos	86
10.1.1.1.	Objetivo General	86
10.1.1.2.	Objetivos Específicos	86
10.1.2.	Estructura del Plan de Manejo Ambiental	86
10.1.2.1.	Plan de Prevención, Control y Mitigación de Impactos	87
10.1.2.2.	Plan de Manejo de Desechos	90
10.1.2.3.	Plan de Comunicación, Capacitación y Educación Ambiental	93
10.1.2.4.	Plan de Relaciones Comunitarias	94
10.1.2.5.	Plan de Contingencias	95
10.1.2.6.	Plan de Seguridad Industrial y Salud Ocupacional	97
10.1.2.7.	Plan de Monitoreo y Seguimiento Ambiental	99
10.1.2.8.	Plan de Abandono y entrega del área	101
10.1.2.9.	Plan de Rehabilitación de áreas afectadas	102
10.1.3.	Cronograma Valorado del Plan de Manejo Ambiental	103
<b>CAPÍTULO 11. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES</b>		<b>113</b>
11.1	CONCLUSIONES	113
11.2	RECOMENDACIONES	113
<b>CAPÍTULO 12. BIBLIOGRAFÍA</b>		<b>115</b>
<b>CAPÍTULO 13. GLOSARIO DE TÉRMINOS</b>		<b>116</b>
13.1	GLOSARIO	116
<b>CAPÍTULO 14. ANEXOS</b>		<b>119</b>
14.1	REGISTRO DEL CONSULTOR	119
14.2	MATRIZ DE EVALUACIÓN DE CUMPLIMIENTO DEL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL	120
14.3	MATRIZ DE EVALUACIÓN DE CUMPLIMIENTO DE LAS NORMAS TÉCNICAS	121
14.4	MATRIZ DE EVALUACIÓN DE CUMPLIMIENTO DEL PLAN DE ACCIÓN 2015	122
14.5	MATRIZ DE EVALUACIÓN DE CUMPLIMIENTO DE LA LICENCIA AMBIENTAL	123
14.6	EVIDENCIA DE CUMPLIMIENTO.	124
ANEXO 1. CONTROL DE MATERIAL PARTICULADO (POLVO)		124
ANEXO 2. PROGRAMA DE MITIGACION DE LA CONTAMINACION GASES Y OLORES		130
ANEXO 3. CONTROL DE CONTAMINACIÓN ACÚSTICA		134
ANEXO 4. PROGRAMA DE PREVENCIÓN DE LA CONTAMINACION DEL SUELO		138
ANEXO 5. CONTROL DE PLAGAS Y VECTORES		144
ANEXO 6. MEJORAMIENTO DEL PAISAJE		149
ANEXO 7. MANEJO DE LIXIVIADOS		153
ANEXO 8. PROGRAMA DE MANEJO DE DESECHOS NO PELIGROSOS.		159
ANEXO 9. ARCHIVO FOTOGRÁFICO (RECOLECCIÓN DE LOS DESECHOS INORGÁNICOS, ORGÁNICOS Y HOSPITALARIOS CON LA CAMIONETA DE LA UGAB.		161

ANEXO 10. RECICLAJE DEL MATERIAL INORGÁNICO .....	162
ANEXO 11. MATRICES DE TRABAJOS DE EMPUJE, COMPACTACIÓN Y COBERTURA DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS .....	167
ANEXO 12. MANEJO DE LOS DESECHOS ORGÁNICOS.....	174
ANEXO 13. ARCHIVO FOTOGRÁFICO (DESECHOS PELIGROSOS).....	180
ANEXO 14. (DESECHOS PELIGROSOS).MANEJO DE NEUMÁTICOS USADOS. ....	181
ANEXO 15. (DESECHOS PELIGROSOS).MANEJO DE PLÁSTICOS AGRÍCOLAS .....	186
ANEXO 16. MANEJO DE LOS DESECHOS HOSPITALARIOS.....	198
ANEXO 17. CONFORMACIÓN DEL COMITÉ PARITARIO DE SALUD Y SEGURIDAD DEL RELLENO SANITARIO.....	213
ANEXO 18. CONFORMACIÓN DE LAS BRIGADAS DE EMERGENCIA DEL RELLENO SANITARIO. ....	215
ANEXO 19. EQUIPOS CONTRA INCENDIOS.....	219
ANEXO 20. CERTIFICACIÓN MÉDICA .....	220
ANEXO 21. APROBACIÓN DEL REGLAMENTO INTERNO DE SALUD Y SEGURIDAD. ....	223
ANEXO 22. AFILIACIÓN DE LOS TRABAJADORES AL IESS.....	224
ANEXO 23. ENTREGA DE EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL. ....	226
ANEXO 24. CAPACITACIONES SOBRE EL USO DE EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL.....	237
ANEXO 25. PLAN DE SEÑALIZACIÓN .....	245
ANEXO 26. ACTA DE CONFORMACIÓN DE LA OFICINA DE RELACIONES COMUNITARIAS.....	250
ANEXO 27. PASANTÍAS.....	252
ANEXO 28. REGISTRO DE REUNIONES CON EL PERSONAL Y CON LA COMUNIDAD. ....	257
ANEXO 29. LISTADO DE TRABAJADORES DE LA UNIDAD DE GESTIÓN AMBIENTAL.....	261
ANEXO 30. REGISTRO DE QUEJAS. ....	262
ANEXO 31. INFORMES ANUALES DE RELACIONES COMUNITARIAS. ....	268
ANEXO 32. REALIZACIÓN DE TALLERES DE CAPACITACIÓN (PERSONAL MUNICIPAL).....	270
ANEXO 33. ARCHIVO FOTOGRÁFICO-MEJORAMIENTO DEL PAISAJE. ....	292
ANEXO 34. ARCHIVO FOTOGRÁFICO-ADECUACIÓN DE TALUDES.....	295
ANEXO 35. ARCHIVO FOTOGRÁFICO-TRASLADO DE MATERIAL DE COBERTURA (TIERRA). ....	297
ANEXO 36. MONITOREOS DE LOS PARÁMETROS AMBIENTALES DEL RELLENO SANITARIO .....	300
ANEXO 37. REGISTROS DE MANTENIMIENTO. ....	301
ANEXO 38. INGRESO DE RESIDUOS SÓLIDOS.....	306
ANEXO 39. OFICIO DE APROBACIÓN DE LA PRIMERA AUDITORÍA AMBIENTAL .....	309
ANEXO 40. OFICIO DE ENTREGA DE LOS TÉRMINOS DE REFERENCIA PARA LA SEGUNDA AUDITORÍA AMBIENTAL.....	311
ANEXO 41. OFICIO DE ENTREGA DE INFORME SEMESTRAL DE CUMPLIMIENTO DEL PMA.....	312
ANEXO 42. OFICIO DE ENTREGA DE INFORME DE SEGUIMIENTO A LAS OBRAS CIVILES QUE SE CONSTRUYERON DENTRO DEL RELLENO SANITARIO. ....	313
ANEXO 43. COMPROBANTE DE PAGO. (50 USD- QUINTO INFORME SEMESTRAL DE CUMPLIMIENTO DEL PMA). ....	314
ANEXO 44. REGISTROS DE VISITA POR PARTE DE TÉCNICOS DEL MINISTERIO DEL AMBIENTE. ....	316
ANEXO 45. CERTIFICACIÓN MINISTERIO DEL TRABAJO Y OFICIO CUERPO DE BOMBEROS DE BOLÍVAR.....	320
ANEXO 46. ARCHIVO FOTOGRÁFICO- RUTAS DE EVACUACIÓN .....	322

## ÍNDICE DE TABLAS

<b>Tabla 2-1. Ubicación Geográfica</b> .....	12
<b>Tabla 2-2.</b> Actividades de la Fase de Auditoría In situ .....	13
Tabla 2-3. Cronograma de Ejecución y responsabilidades de la Auditoría Ambiental de Cumplimiento .....	14
Tabla 3-1. Niveles Máximos de Ruido Permisibles Según Uso del Suelo .....	33
Tabla 5-1 Matriz de descripción de suelos. ....	50
<b>Tabla 5-2 Relieves existentes en el Cantón Bolívar</b> .....	51
Tabla 5-3 Altitud y área de las microcuencas existentes en el cantón Bolívar. ....	52
Tabla 5-4 Precipitación en estaciones cercanas al cantón Bolívar desde 1960-2010 . ....	54
Tabla 5-5 Isotermas en estaciones cercanas al cantón Bolívar. ....	54
Tabla 5-6 Humedad media mensual (%) en estaciones cercanas al cantón Bolívar. ....	54
Tabla 5-7 Resultados de flora Especímenes identificadas .....	55
Tabla 5-8 Especies de fauna identificadas.....	56
<b>Tabla 5-9</b> Población del cantón Bolívar, según grupos de edad y parroquias .....	57
<b>Tabla 5-10.</b> Población por parroquias según sexo .....	57
<b>Tabla 5-11</b> Población cantonal por grupos de edad según sexo %.....	58
<b>Tabla 5-12</b> Organización territorial según superficie parroquial .....	58
<b>Tabla 5-13</b> Auto identificación según su cultura y costumbres por cantón y sexo.....	59
<b>Tabla 5-14</b> Productos comercializados en el cantón Bolívar. ....	59
<b>Tabla 5-15</b> Instituciones educativas, según parroquias en el Cantón Bolívar .....	60
Tabla 5-16 Número de establecimientos educativos .....	60
<b>Tabla 5-17</b> Analfabetismo a nivel de parroquias.....	60
Tabla 5-18 Indicadores de Salud en el Cantón Bolívar .....	61
Tabla 5-19 Porcentaje de viviendas/hogares con servicios .....	61
Tabla 7-1 Dimensiones de las paltaformas.....	72
Tabla 7-2 Dimensiones de los canales.....	73
Tabla 7-3 Dimensiones del sistema de lixiviados .....	74
Tabla 8-1 Resultados de Hallazgos de la Auditoría Ambiental .....	82

## Capítulo 1. FICHA TÉCNICA

### 1.1 DATOS GENERALES

<b>1. NOMBRE DE LA EMPRESA (SUJETO DE CONTROL):</b>		GOBIERNO AUTÓNOMO DESCENTRALIZADO MUNICIPAL DEL CANTÓN BOLIVAR							
<b>2. REPRESENTANTE LEGAL:</b>		Sr. Jorge Angulo Dávila							
<b>Dirección:</b>		García Moreno y Egas (esquina)							
<b>Teléfono (fijo/móvil):</b>		062287384 / 062287218		<b>Página Web:</b>		<a href="http://www.municipiobolivar.gob.ec/">http://www.municipiobolivar.gob.ec/</a>			
<b>Responsable Área Ambiental:</b>		Ing. Jimmy Gaibor Orbe							
<b>Teléfono:</b>		0994878606		<b>Correo electrónico:</b>		<a href="mailto:jimmyvas156@hotmail.com">jimmyvas156@hotmail.com</a>			
<b>3. TIPO DE EMPRESA:</b>		Pública							
<b>4. TIPO DE PROYECTO/INSTALACIÓN</b>				Gestión de Desechos					
<b>5. NOMBRE DEL PROYECTO / INSTALACIÓN AUDITADA:</b>				Relleno Sanitario Y Estación De Compostaje Del Cantón Bolívar					
<b>6. UBICACIÓN GEOGRÁFICA:</b>		Provincia		Cantón		Parroquia		COORDENADAS UTM WGS84	
								ESTE (X)	NORTE(Y)
		Carchi		Bolívar		Bolívar		0059647	18174396
								0059585	18174365
								0059321	18174474
								0059122	18174511
								0059202	18174663
								0059352	18174581
<b>7. FASE DEL PROYECTO:</b>		Operación							
<b>8. ALCANCE (DETALLE DE INSTALACIONES AUDITADAS):</b>				Relleno Sanitario y Estación de Compostaje del Cantón Bolívar					
<b>9. COMPETENCIA:</b>		Dirección Provincial de Ambiente del CARCHI (MAE)							
<b>10. ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL (EIA) APROBADO</b>		SI	NO	AÑO	<b>11. LICENCIA AMBIENTAL</b>		SI	NO	AÑO
		X		2014			X		2014
<b>12. PERIODO DE LA AUDITORÍA:</b>		Agosto 2015 – Agosto 2017							
<b>13. NOMBRE DEL CONSULTOR AMBIENTAL:</b>				Ing. Damián Lara Salazar					
<b>No. de registro MAE:</b>		MAE-029-CI		<b>Vigencia:</b>		13 de mayo del 2018			
<b>Representante Legal:</b>		Ing. Damián Lara Salazar		<b>Dirección:</b>		Eloy Alfaro y Alemania - Quito			
<b>Teléfonos:</b>		(593 2) 3801624		<b>Correo electrónico:</b>		dlara@dls.com.ec			

14. MIEMBROS DEL EQUIPO CONSULTOR:		
No.	Nombres y Apellidos	Profesión/Especialidad
1	Ing. Damián Lara S.	Director Técnico – Auditor Líder
2	Ing. Carina Montalvo	Coordinadora - Técnico Ambiental
3	Ing. Mery Recalde	Técnico Ambiental

## 1.2 FIRMA DE RESPONSABILIDAD

No.	Nombres y Apellidos	Cargo	Firma
1	Sr. Jorge Angulo Dávila	Representante legal Gobierno Municipal de Bolívar	
2	MSc. Damián Lara	Director – Auditor Líder	



## Capítulo 2. INTRODUCCIÓN

### 2.1 ANTECEDENTE

Uno de los principales problemas que afecta de manera directa al hombre y el ambiente en que vive, es la contaminación de residuos sólidos ocasionada por el crecimiento acelerado de la población y los escasos recursos destinados a una gestión de residuos acompañados de técnicas aplicadas a los sitios de disposición final.

El cantón Bolívar como parte de su gestión para tratar los residuos sólidos, cuenta con un Relleno Sanitario y una Estación de Compostaje, instalaciones que han servido para la adecuada gestión de los residuos sólidos generados en el cantón.

### 2.2 INTRODUCCIÓN

El Gobierno Municipal de Bolívar con el propósito de cumplir con los compromisos ambientales que posee con la Dirección Provincial del Ambiente del Carchi, organismo a quien le fue transferido las competencias en materia ambiental por parte del Ministerio del Ambiente, en su calidad de Autoridad Ambiental Nacional (AAN), facultándole a dicha Dirección a realizar el seguimiento a actividades o proyectos ejecutados en la provincia del Carchi, mediante la acreditación como Autoridad Ambiental de Aplicación Responsable (AAAr), presenta la II Auditoría Ambiental de Cumplimiento bianual del proyecto.

La auditoría ambiental se enfoca a verificar, analizar o evaluar los efectos y procesos inherentes al desarrollo de las actividades ejecutadas durante el desarrollo del proyecto, para determinar el nivel de cumplimiento de las exigencias ambientales contempladas en la legislación y reglamentación ambiental vigentes y en el Plan de Manejo Ambiental aprobado por la autoridad de control; considerando para ello la revisión y evaluación de la información existente, tales como resultados del desarrollo de la gestión ambiental interna del proyecto, informes de cumplimiento anuales, pronunciamientos de las entidades de control y demás información secundaria; dicha información fue complementada mediante información primaria obtenida durante el proceso de trabajo de campo.

Considerando lo expuesto en la legislación ambiental vigente, Acuerdo Ministerial 061 publicado el 7 de abril del 2015, Art 267. El sujeto de control, previamente a la realización de las auditorías ambientales, debió presentar los correspondientes términos de referencia para la aprobación de la autoridad ambiental competente, el Gobierno Municipal de Bolívar, puso a consideración los TDRs de la Auditoría Ambiental correspondiente al periodo 2015 – 2017 del proyecto “Relleno Sanitario y Estación de Compostaje del Cantón Bolívar” los cuales se aprobaron mediante oficio Nro. MAE-DPAC-2017-0699-O.

Así también en cumplimiento de lo establecido en el Art. 283 “De la Auditoría Ambiental”, Capítulo X “Control y Seguimiento Ambiental” del TULSMA (Acuerdo Ministerial No. 061), que establece que para evaluar el cumplimiento de los planes de manejo ambiental y de las normativas ambientales vigentes, así como la incidencia de los impactos ambientales, el Sujeto de Control deberá presentar una Auditoría Ambiental de Cumplimiento. Y además de lo establecido en el Art. 269. “Periodicidad de la Autoría Ambiental de Cumplimiento”, se indica que sin perjuicio de que la Autoridad Ambiental Competente pueda disponer que se realice una auditoría ambiental de cumplimiento en cualquier momento, una vez cumplido el año otorgado el permiso ambiental a las actividades, se deberá presentar el primer informe de auditoría ambiental de cumplimiento; en lo posterior, el Sujeto de Control, deberá presentar los

informes de las auditorías ambientales de cumplimiento cada dos años (2), el Gobierno Autónomo Descentralizado del cantón Bolívar pone a consideración la Auditoría Ambiental de Cumplimiento (AAC), correspondiente al período de operaciones 2015 - 2017 y previo a ello ha obtenido la aprobación de los Términos de Referencia para la ejecución de la Segunda AAC.

Durante el proceso de regularización ambiental se han obtenido las siguientes aprobaciones previo a la ejecución de la II AAC:

- Aprobación de los Términos de Referencia (TDRs) del Estudio de Impacto Ambiental, mediante oficio No. 7822-08-EIA-DPCC-SCA-MA, del 6 de octubre de 2008
- Aprobación del Estudio de Impacto Ambiental definitivo (ESIAD) y Plan de Manejo ambiental (PMA), mediante oficio No. MAE-DPAC-2014-0326, del 17 de junio de 2014
- Aprobación de la I Auditoría Ambiental de cumplimiento, mediante oficio No. MAE-DPAC-2015-1383-08, del 29 de diciembre de 2015

## 2.3 OBJETIVOS

### 2.3.1 Objetivos Generales

Determinar el nivel de cumplimientos de Plan de Manejo Ambiental de su Estudio de Impacto Ambiental, Plan de Acción de su Auditoría Ambiental aprobado; Licencia Ambiental y de la normativa técnica ambiental vigente aplicable, derivados de los protocolos de análisis de evidencias objetivas verificables. Lo anterior, en base a los lineamientos determinados por el Ministerio del Ambiente; y adicionalmente tomando como referencia las Directrices emitidas por dichas entidades.

### 2.3.2 Objetivos Específicos

Los objetivos específicos del presente estudio ambiental son los siguientes:

- Analizar el Marco Normativo e Institucional aplicable; y Cumplir con lo dispuesto en el Acuerdo Ministerial 061 del 7 de abril de 2015, Reforma del Libro VI del Texto Unificado de Legislación Secundaria del Ministerio del Ambiente (TULSMA) y demás Normativa de tipo nacional (leyes y reglamentos), local (ordenanzas) y normas técnicas aplicables.
- Describir las principales actividades e infraestructura, con el fin de determinar si éstas cumplen con las obligaciones ambientales tecnológicas y operativas definidas para éste proyecto dentro de su plan de manejo ambiental, plan de acción y legislación ambiental.
- Evaluar los resultados de Monitoreos Ambientales: Aguas Residuales Industriales y Domésticas, Emisiones de Fuentes Fijas de Combustión, Calidad de Aire Ambiente y Ruido Ambiente.
- Evaluar los respaldos existentes de cumplimiento del plan de manejo ambiental, plan de acción y normativa ambiental vigente como por ejemplo resultados de Monitoreos Ambientales, informes ambientales periódicos, etc.
- Verificar el cumplimiento del Plan de Manejo Ambiental, obligaciones de la Licencia Ambiental, planes de acción de la Auditoría Ambiental 2015, y legislación ambiental vigente.
- Identificar y categorizar Conformidades y No Conformidades mayores y menores relativas al cumplimiento del Plan de Manejo Ambiental, Plan de Acción y normativa ambiental vigente y aplicable al proyecto, el grado de cumplimiento se evaluará en función de la importancia de cada medida, nivel de confianza y riesgo, esto será definido en concordancia con el Art. 275 y 276 del Acuerdo Ministerial 061.
- Elaborar un plan de acción para solventar las no conformidades encontradas



Tabla 2-1. Ubicación Geográfica

VÉRTICE	Coordenadas UTM WGS 84 Zona 17 N	
	X metros (E)	Y metros (N)
V1	0059647	18174396
V2	0059585	18174365
V3	0059321	18174474
V4	0059122	18174511
V5	0059202	18174663
V6	0059352	18174581

Fuente: Licencia Ambiental 2014.

#### 2.4.2 Alcance Técnico

El alcance técnico considera la evaluación ambiental de las actividades operativas y de mantenimiento del Relleno Sanitario y Estación de Compostaje del Cantón Bolívar; así como las posibles alteraciones socios ambientales actuales o preexistentes, con el fin de establecer las medidas correctivas y de protección integral para minimizar los impactos potenciales que se identifiquen.

El alcance técnico se limita a la elaboración de la Auditoría Ambiental de Cumplimiento de la Etapa Operativa del periodo 2015-2017 y normativa técnica aplicable.

La auditoría ambiental de cumplimiento se orienta a verificar el cumplimiento del marco legal ambiental vigente, específicamente con la Ley de Gestión Ambiental y por ende con la Constitución de la República del Ecuador, Acuerdo Ministerial 061 del 7 de abril de 2015 Reforma del Libro VI del Texto Unificado de Legislación Secundaria del Ministerio del Ambiente (TULSMA) publicado en el Registro Oficial, Edición Especial No. 316 del 4 de mayo del 2015, Reglamentos, Normas Técnicas y Ordenanzas municipales y provinciales entre otras normativas que guarden relación la Auditoría y el Plan de Manejo Ambiental aprobado por la AAAR.

## 2.5 METODOLOGÍA GENERAL

Esta Auditoría Ambiental de Cumplimiento se realizó cumpliendo las fases descritas a continuación:

#### 2.5.1 Etapa preliminar

Para la auditoría, de inicio se prepararon los insumos a utilizar para levantar información e identificar hallazgos, determinar conformidades y no conformidades, los insumos utilizados fueron:

- Camara digital
- Computador portátil
- Libreta de campo
- GPS

#### 2.5.2 Etapa pre-Auditoría

Fuer el protocolo a seguir para el desarrollo de la Auditoría Ambiental, el cual se ocupa principalmente de la gestión de los recursos disponibles en los que se incluye, el personal, instalaciones, accesibilidad a los documentos y horarios.

A continuación se presenta el Plan de Auditoría para el presente proyecto:

**PLAN DE AUDITORÍA AMBIENTAL DE CUMPLIMIENTO  
RELLENO SANITARIO Y ESTACIÓN DE COMPOSTAJE DEL CANTÓN BOLÍVAR**

- Preparación del Plan de Auditoría
- Conformación del equipo técnico (Definición de las responsabilidades y actividades del equipo auditor)
- Revisión y evaluación de la documentación existente, por ejemplo informes de monitoreo, registros de capacitaciones, etc.
- Preparación de documentos de trabajo, como matrices de evaluación del cumplimiento y check list de medios de verificación.
- Asignación de trabajos
- Preparación de Logística
- Auditoría in situ
  - Tipo de Auditoría: Auditoría Ambiental de Cumplimiento BIANUAL
  - Hora y Lugar: 9h00 Relleno Sanitario
  - Áreas Auditadas: Relleno Sanitario y Estación de Compostaje del Cantón Bolívar
  - Auditados: Representante Legal, Sr. Jorge Angulo Dávila
  - Auditores: Ing Damián Lara S (Director- Líder), Ing Carina Montalvo S (Coordinador - Técnico), Ing Mery Recalde (Técnico).

El número de días considerados para la fase de auditoría in situ es 1 día, las actividades se detallan a continuación:

**Tabla 2-2.** Actividades de la Fase de Auditoría In situ

Fecha	Hora	Actividad	Responsable
Septiembre 2017	9h00	Reunión de apertura	Director - Líder
	9h30	Comunicación durante la auditoría, reuniones intermedias	Coordinador
	10h00	Colección y verificación de información en campo	Técnicos
	13h00	Identificación y determinación de hallazgos	Técnicos
	14h00	Reunión de enlace final y preparación de las conclusiones de auditoría	Director - Líder Coordinador
	15h00	Realizar Reunión de Cierre	Director - Líder

Elaborado por: Equipo Auditor 2017.

- Preparación documento AAC conforme la normativa ambiental vigente aplicable y de acuerdo a los términos de referencia aprobados por la autoridad ambiental de aplicación responsable.

Dentro de la ejecución de la Auditoría, la misma se llevó a cabo siguiendo un cronograma de trabajo que incluyó las actividades planificadas, a continuación se presenta el cronograma de la Auditoría Ambiental de Cumplimiento.

**Tabla 2-3.** Cronograma de Ejecución y responsabilidades de la Auditoría Ambiental de Cumplimiento

Actividad	Mes 1				Mes 2				Mes 3				Mes 4				Mes 5				Mes 6			
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
Solicitud de información																								
Entrega de información																								
Elaboración TDRs																								
Revisión de TDRs por parte del Promotor y entrega a la AAAR																								
Evaluación y Aprobación TDRs por la AAC																								
Auditoría Ambiental: Fase Campo																								
Auditoría Ambiental: Fase Gabinete																								
Revisión de Auditoría Ambiental por parte del Promotor y entrega a la AAAR																								
Evaluación y Aprobación de la Auditoría Ambiental por AAC																								

Consultor Ambiental
  Autoridad Ambiental
  Institución Promotora

Elaborado por: Equipo Auditor 2017.

Previo a la etapa de auditoría In Situ, el equipo técnico encargado del levantamiento de información primaria y secundaria preparó las matrices de cumplimiento con las cuales se determinó el grado de cumplimiento del Plan de Manejo Ambiental, Normativa Ambiental, Licencia Ambiental y Plan de Acción 2015.

**2.5.2.1 Fase de Auditoría de Campo:**

Se realizó la recopilación de información general relacionada con el proyecto en visita de campo al sitio donde se desarrolla el proyecto, para ello se aplicó el siguiente protocolo:

- Se realizó una reunión de apertura entre el equipo consultor y el proponente para detallar la metodología a utilizar para la elaboración de la auditoría y se realizó la planificación de las actividades previstas de acuerdo al cronograma de ejecución de la auditoría
- Se solicitó y verificó la existencia de documentos técnicos disponibles y autorizaciones relacionados al proyecto, con la finalidad de elaborar la Descripción del Proyecto.
- Se revisó la información relevante disponible (Estudios Ambientales, Planes de Manejo, Planes de Acción,).
- Revisión de documentación técnica de las actividades ejecutadas en el proyecto (Informes de Inspecciones, Resultados de Laboratorios, Registros, etc).Se efectuó una reunión de trabajo con el personal encargado del Área Ambiental y Seguridad Industrial y Salud Ocupacional de la empresa, encargados del proyecto, con la finalidad de revisar y verificar la aplicación de las medidas del Plan de Manejo Ambiental.
- Junto con personal del promotor se realizó la inspección del relleno sanitario; esto con la finalidad de identificar y evaluar los aspectos ambientales relacionados con las actividades que se desarrollan, verificar las condiciones actuales del proyecto, y de su área de influencia.
- Revisión del cumplimiento de Legislación Ambiental vigente, Plan de Acción, Plan de Manejo Ambiental y Licencia Ambiental mediante la aplicación de las matrices de cumplimiento y el check list de verificación en campo.

Finalmente en la auditoría in situ se procesó los hallazgos encontrados en campo, conforme a lo establecido en los artículos 274, 275 y 276 del Acuerdo Ministerial 061.

#### **2.5.2.2 Fase de Post – Auditoría:**

Conforme a lo establecido en los artículos 274, 275 y 276 del Acuerdo Ministerial 061, se evaluó cada una de las medidas contempladas en las matrices descritas en el numeral 2.6.2 del presente documento, con el fin de procesar los hallazgos encontrados en la revisión documental de la información suministrada y en la inspección de campo, una vez evaluadas cada una de las matrices se realizó la sistematización de la información.

Con la información sistematizada, se elaboró e incorporó nuevas medidas ambientales, para la actualización del Plan de Manejo Ambiental, a través del planteamiento de un plan de acción, además se organizó, sistematizó y evaluó los resultados obtenidos de los hallazgos encontrados (conformidades y no conformidades), con la finalidad de incorporarlos al Informe Técnico Final con las conclusiones y recomendaciones de la Auditoría Ambiental de Cumplimiento del proyecto

La metodología empleada para la calificación de hallazgos se describe a detalle en el Capítulo 4 de la presente auditoría.

## Capítulo 3. CITAS LEGALES

Con el fin de tener la base legal sobre la calidad ambiental, en la cual se enmarca el proyecto, se hace referencia a los aspectos jurídicos relacionados con el manejo ambiental de este tipo de actividades.

### 3.1 MARCO NORMATIVO

#### 3.1.1 Constitución de la República del Ecuador

Art. 14.- Se reconoce el derecho de la población a vivir en un ambiente sano y ecológicamente equilibrado, que garantice la sostenibilidad y el buen vivir, *sumak kawsay*. Se declara de interés público la preservación del ambiente, la conservación de los ecosistemas, la biodiversidad y la integridad del patrimonio genético del país, la prevención del daño ambiental y la recuperación de los espacios naturales degradados.

Art. 15.- El Estado promoverá, en el sector público y privado, el uso de tecnologías ambientalmente limpias y de energías alternativas no contaminantes y de bajo impacto. La soberanía energética no se alcanzará en detrimento de la soberanía alimentaria, ni afectará el derecho al agua.

Se prohíbe el desarrollo, producción, tenencia, comercialización, importación, transporte, almacenamiento y uso de armas químicas, biológicas y nucleares, de contaminantes orgánicos persistentes altamente tóxicos, agroquímicos internacionalmente prohibidos, y las tecnologías y agentes biológicos experimentales nocivos y organismos genéticamente modificados perjudiciales para la salud humana o que atenten contra la soberanía alimentaria o los ecosistemas, así como la introducción de residuos nucleares y desechos tóxicos al territorio nacional.

Art. 71.- La naturaleza o Pacha Mama, donde se reproduce y realiza la vida, tiene derecho a que se respete integralmente su existencia y el mantenimiento y regeneración de sus ciclos vitales, estructura, funciones y procesos evolutivos. Toda persona, comunidad, pueblo o nacionalidad podrá exigir a la autoridad pública el cumplimiento de los derechos de la naturaleza. Para aplicar e interpretar estos derechos se observarán los principios establecidos en la Constitución, en lo que proceda. El Estado incentivará a las personas naturales y jurídicas, y a los colectivos, para que protejan la naturaleza, y promoverá el respeto a todos los elementos que forman un ecosistema.

Art. 72.- La naturaleza tiene derecho a la restauración. Esta restauración será independiente de la obligación que tienen el Estado y las personas naturales o jurídicas de indemnizar a los individuos y colectivos que dependan de los sistemas naturales afectados. En los casos de impacto ambiental grave o permanente, incluidos los ocasionados por la explotación de los recursos naturales no renovables, el Estado establecerá los mecanismos más eficaces para alcanzar la restauración, y adoptará las medidas adecuadas para eliminar o mitigar las consecuencias ambientales nocivas.

Art. 73.- El Estado aplicará medidas de precaución y restricción para las actividades que puedan conducir a la extinción de especies, la destrucción de ecosistemas o la alteración permanente de los ciclos naturales.

Se prohíbe la introducción de organismos y material orgánico e inorgánico que puedan alterar de manera definitiva el patrimonio genético nacional.

Art. 74.- Las personas, comunidades, pueblos y nacionalidades tendrán derecho a beneficiarse del ambiente y de las riquezas naturales que les permitan el buen vivir.



Los servicios ambientales no serán susceptibles de apropiación; su producción, prestación, uso y aprovechamiento serán regulados por el Estado.

Art. 275.- El régimen de desarrollo es el conjunto organizado, sostenible y dinámico de los sistemas económicos, políticos, socio-culturales y ambientales, que garantizan la realización del buen vivir, del sumak kawsay.

Art. 276.- El régimen de desarrollo tendrá los siguientes objetivos: 4. Recuperar y conservar la naturaleza y mantener un ambiente sano y sustentable que garantice a las personas y colectividades el acceso equitativo, permanente y de calidad al agua, aire y suelo, y a los beneficios de los recursos del subsuelo y del patrimonio natural.

Art. 396.- El Estado adoptará las políticas y medidas oportunas que eviten los impactos ambientales negativos, cuando exista certidumbre de daño.

En caso de duda sobre el impacto ambiental de alguna acción u omisión, aunque no exista evidencia científica del daño, el Estado adoptará medidas protectoras eficaces y oportunas.

Art. 397.- En caso de daños ambientales el Estado actuará de manera inmediata y subsidiaria para garantizar la salud y la restauración de los ecosistemas. Además de la sanción correspondiente, el Estado repetirá contra el operador de la actividad que produjera el daño las obligaciones que conlleve la reparación integral, en las condiciones y con los procedimientos que la ley establezca. La responsabilidad también recaerá sobre las servidoras o servidores responsables de realizar el control ambiental.

Art. 398.- Toda decisión o autorización estatal que pueda afectar al ambiente deberá ser consultada a la comunidad, a la cual se informará amplia y oportunamente. El sujeto consultante será el Estado. La ley regulará la consulta previa, la participación ciudadana, los plazos, el sujeto consultado y los criterios de valoración y de objeción sobre la actividad sometida a consulta.

### **3.1.2 Normativa Legal**

#### **5.1.7.1 Ley de Gestión Ambiental**

Art. 1.- La presente Ley establece los principios y directrices de política ambiental; determina las obligaciones, responsabilidades, niveles de participación de los sectores público y privado en la gestión ambiental y señala los límites permisibles, controles y sanciones en esta materia.

Art. 2.- La gestión ambiental se sujeta a los principios de solidaridad, corresponsabilidad, cooperación, coordinación, reciclaje y reutilización de desechos, utilización de tecnologías alternativas ambientalmente sustentables y respecto a las culturas y prácticas tradicionales.

Art. 7.- La gestión ambiental se enmarca en las políticas generales de desarrollo sustentable para la conservación del patrimonio natural y el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales que establezca el Presidente de la República al aprobar el Plan Ambiental Ecuatoriano. Las políticas y el Plan mencionados formarán parte de los objetivos nacionales permanentes y las metas de desarrollo. El Plan Ambiental Ecuatoriano contendrá las estrategias, planes, programas y proyectos para la gestión ambiental nacional y será preparado por el Ministerio del ramo.

Art. 8.- La autoridad ambiental nacional será ejercida por el Ministerio del ramo, que actuará como instancia rectora, coordinadora y reguladora del Sistema Nacional Descentralizado de Gestión Ambiental, sin perjuicio de las atribuciones que dentro del ámbito de sus competencias y conforme las leyes que las regulan, ejerzan otras instituciones del Estado.

Art. 19.- Las obras públicas, privadas o mixtas, y los proyectos de inversión públicos o privados que puedan causar impactos ambientales, serán calificados previamente a su ejecución, por los organismos descentralizados de control, conforme el Sistema Único de Manejo Ambiental, cuyo principio rector será el precautelatorio.

Art. 20.- Para el inicio de toda actividad que suponga riesgo ambiental se deberá contar con la licencia respectiva, otorgada por el Ministerio del ramo.

Art. 21.- Los Sistemas de manejo ambiental incluirán estudios de línea base; evaluación del impacto ambiental, evaluación de riesgos; planes de manejo; planes de manejo de riesgo; sistemas de monitoreo; planes de contingencia y mitigación; auditorías ambientales y planes de abandono. Una vez cumplidos estos requisitos y de conformidad con la calificación de los mismos. El Ministerio del ramo podrá otorgar o negar la licencia correspondiente.

Art. 23.- La evaluación del impacto ambiental comprenderá:

a) La estimación de los efectos causados a la población humana, la biodiversidad, el suelo, el aire, el agua el paisaje y la estructura y función de los ecosistemas presentes en el área previsiblemente afectada;

b) Las condiciones de tranquilidad públicas, tales como: ruido, vibraciones, olores, emisiones luminosas, cambios térmicos y cualquier otro perjuicio ambiental derivado de su ejecución; y,

c) La incidencia que el proyecto, obra o actividad tendrá en los elementos que componen el patrimonio histórico, escénico y cultural.

Art. 41.- Con el fin de proteger los derechos ambientales individuales o colectivos, concédase acción pública a las personas naturales, jurídicas o grupo humano para denunciar la violación de las normas de medio ambiente, sin perjuicios de la acción de amparo constitucional previsto en la Constitución Política de la República.

Art. 43.- Las personas naturales, jurídicas o grupos humanos, vinculados por un interés común y afectado directamente por la acción u omisión dañosa podrán interponer ante el Juez competente, acciones por daños y perjuicios y por el deterioro causado a la salud o al medio ambiente incluyendo la biodiversidad con sus elementos constitutivos.

Art. 46.- - Cuando los particulares, por acción u omisión incumplan las normas de protección ambiental, la autoridad competente adoptará, sin perjuicio de las sanciones previstas en esta Ley

### **5.1.7.2 Ley de Prevención y Control de la Contaminación Ambiental <sup>1</sup>(LPCCA)**

La LPCCA fue expedida en 1976. En 1999 mediante la promulgación de la LGA se reformó íntegramente el marco institucional de la LPCCA que establecía un régimen de gestión ambiental a través del Comité Interinstitucional de Protección del Ambiente, actualmente reemplazado por los esquemas administrativos creados por la LGA y posteriormente fue codificada en el año 2004. Las disposiciones que se mantienen en la LPCCA son las siguientes:

Art. 1.- Queda prohibido expeler hacia la atmósfera o descargar en ella, sin sujetarse a las correspondientes normas técnicas y regulaciones, contaminantes que, a juicio de los Ministerios de Salud y del Ambiente, en sus respectivas áreas de competencia, puedan perjudicar la salud y vida humana, la flora, la fauna y los recursos o bienes del estado o de particulares o constituir una molestia.

Art. 11.- Para los efectos de esta Ley, serán consideradas como fuentes potenciales de contaminación, las sustancias radioactivas y los desechos sólidos, líquidos o gaseosos de procedencia industrial,

<sup>1</sup> R.O. 097 de 31 de Mayo de 1976

agropecuaria, municipal o doméstica.

Art. 12.- Los Ministerios de Agricultura y Ganadería y del Ambiente, cada uno en el área de su competencia, limitarán, regularán o prohibirán el empleo de sustancias, tales como plaguicidas, herbicidas, fertilizantes, desfoliadores, detergentes, materiales radioactivos y otros, cuyo uso pueda causar contaminación.

Art. 14.- Las personas naturales o jurídicas que utilicen desechos sólidos o basuras, deberán hacerlo con sujeción a las regulaciones que al efecto se dictará. En caso de contar con sistemas de tratamiento privado o industrializado, requerirán la aprobación de los respectivos proyectos e instalaciones, por parte de los Ministerios de Salud y del Ambiente, en sus respectivas áreas de competencia.

Art. 15.- El Ministerio del Ambiente regulará la disposición de los desechos provenientes de productos industriales que, por su naturaleza, no sean biodegradables, tales como plásticos, vidrios, aluminio y otros.

Art. 16.- Se concede acción popular para denunciar ante las autoridades competentes, toda actividad que contamine el medio ambiente.

Art. 17.- Son supletorias de esta Ley, el Código de la Salud, la Ley de Gestión Ambiental, la Ley de Aguas, el Código de Policía Marítima y las demás leyes que rigen en materia de aire, agua, suelo, flora y fauna.

Art. 18.- El Ministerio de Salud fijará el grado de tratamiento que deban tener los residuos líquidos a descargar en el cuerpo receptor, cualquiera sea su origen.

Art. 19.- El Ministerio de Salud, también, está facultado para supervisar la construcción de las plantas de tratamiento de aguas residuales, así como de su operación y mantenimiento, con el propósito de lograr los objetivos de esta Ley.

Art. 20.- Queda prohibido descargar, sin sujetarse a las correspondientes normas técnicas y regulaciones, cualquier tipo de contaminantes que puedan alterar la calidad del suelo y afectar a la salud humana, la flora, la fauna, los recursos naturales y otros bienes.

Art. 21.- Para los efectos de esta Ley, serán considerados como fuentes potenciales de contaminación, las sustancias radioactivas y los desechos sólidos, líquidos o gaseosos de procedencia industrial, agropecuaria, municipal o doméstica.

Art. 23.- El Ministerio de Salud, en coordinación con las municipalidades, planificará, regulará, normará, limitará y supervisará los sistemas de recolección, transporte y disposición final de basuras en el medio urbano y rural.

Art. 24.- Las personas naturales o jurídicas que utilicen desechos sólidos o basuras, deberán hacerlo con sujeción a las regulaciones que al efecto se dictará. En caso de contar con sistemas de tratamiento privado o industrializado, requerirán la aprobación de los respectivos proyectos e instalaciones, por parte del Ministerio de Salud.

Art. 25.- El Ministerio de Salud regulará la disposición de los desechos provenientes de productos industriales que, por su naturaleza, no sean biodegradables, tales como plásticos, vidrios, aluminio y otros.

Art. 29.- Se concede acción popular para denunciar ante las autoridades competentes, toda actividad que contamine el medio ambiente.

Art. 30.- Son supletorias de esta Ley, el Código de la Salud, la Ley de Aguas, el Código de Policía Marítima y las demás leyes que rigen en materia de aire, agua, suelo, flora y fauna.

**5.1.7.3 Ley Forestal y de Conservación de Áreas Naturales y Vida Silvestre<sup>2</sup>Suplemento del Registro Oficial No. 418, de 10 de Septiembre del 2004.**

Art. 66.- El patrimonio de áreas naturales del Estado se halla constituido por el conjunto de áreas silvestres que se destacan por su valor protector, científico, escénico, educacional, turístico y recreacional, por su flora y fauna, o porque constituyen ecosistemas que contribuyen a mantener el equilibrio del medio ambiente

Art. 67.- Las áreas naturales del patrimonio del Estado se clasifican para efectos de su administración, en las siguientes categorías:

- a) Parques nacionales;
- b) Reserva ecológica;
- c) Refugio de vida silvestre;
- d) Reservas biológicas;
- e) Áreas nacionales de recreación;
- f) Reserva de producción de fauna; y,
- g) Área de caza y pesca

**3.1.3 Normas Reglamentarias**

**3.1.3.1 Acuerdo Ministerial 061, Reforma del Libro VI del Texto Unificado de Legislación Secundaria del Ministerio del Ambiente (TULSMA)**

Del 7 de abril de 2015 publicado en el Registro Oficial, Edición Especial No. 316 del 4 de mayo del 2015.

En el Acuerdo No. 061 Reforma al Libro VI del Texto Unificado de Legislación Secundaria del Ministerio del Ambiente, establece lo siguiente:

CAPÍTULO I

RÉGIMEN INSTITUCIONAL

Art. 7. Competencia de evaluación de impacto ambiental.- Le corresponde a la Autoridad Ambiental Nacional el proceso de evaluación de impacto ambiental, el cual podrá ser delegado a los Gobierno Autónomos Descentralizados Provinciales, Metropolitanos y/o Municipales a través de un procesos de acreditación conforme a lo establecido en este Libro

CAPÍTULO II SISTEMA ÚNICO DE INFORMACIÓN AMBIENTAL

Art. 12 Del Sistema Único de Información Ambiental (SUIA).- Es la herramienta informática de uso obligatorio para las entidades que conforman el Sistema Nacional Descentralizado de Gestión Ambiental; será administrado por la Autoridad Ambiental Nacional y será el único medio en línea empleado para realizar todo el proceso de regularización ambiental, de acuerdo a los principios de celeridad, simplificación de trámites y transparencia.

Art. 18 De la modificación del proyecto, obra o actividad.- Todo proyecto, obra o actividad que cuente con un permiso ambiental y que vaya a realizar alguna modificación o ampliación a su actividad, deberá cumplir nuevamente con el proceso de regularización ambiental en los siguientes casos:

- a) Por sí sola, la modificación constituya un nuevo proyecto, obra o actividad;
- b) Cuando los cambios en su actividad, impliquen impactos y riesgos ambientales que no hayan sido incluidas en la autorización administrativa ambiental correspondiente;

<sup>2</sup>Registro Oficial No. 418, de 10 de Septiembre del 2004

c) Cuando exista una ampliación que comprometa un área geográfica superior a la que fue aprobada o se ubique en otro sector.

Art. 19 De la incorporación de actividades complementarias.- En caso de que el promotor de un proyecto, obra o actividad requiera generar nuevas actividades que no fueron contempladas en los estudios ambientales aprobados dentro de las áreas de estudio que motivó la emisión de la Licencia Ambiental, estas deberán ser incorporadas en la Licencia Ambiental previa la aprobación de los estudios complementarios, siendo esta inclusión emitida mediante el mismo instrumento legal con el que se regularizó la actividad. En caso que el promotor de un proyecto, obra o actividad requiera generar nuevas actividades a la autorizada, que no impliquen modificación sustancial y que no fueron contempladas en los estudios ambientales aprobados, dentro de las áreas ya evaluadas ambientalmente en el estudio que motivó la Licencia Ambiental, el promotor deberá realizar una actualización del Plan de Manejo Ambiental. Los proyectos, obras o actividades que cuenten con una normativa ambiental específica, se regirán bajo la misma y de manera supletoria con el presente Libro. Las personas naturales o jurídicas cuya actividad o proyecto involucre la prestación de servicios que incluya una o varias fases de la gestión de sustancias químicas peligrosas y/o desechos peligrosos y/o especiales, podrán regularizar su actividad a través de una sola licencia ambiental aprobada, según lo determine el Sistema Único de Manejo Ambiental, cumpliendo con la normativa aplicable. Las actividades regularizadas que cuenten con la capacidad de gestionar sus propios desechos peligrosos y/o especiales en las fases de transporte, sistemas de eliminación y/ o disposición final, así como para el transporte de sustancias químicas peligrosas, deben incorporar dichas actividades a través de la actualización del Plan de Manejo Ambiental respectivo, acogiendo la normativa ambiental aplicable.

Art. 20 Del cambio de titular del permiso ambiental.- Las obligaciones de carácter ambiental recaerán sobre quien realice la actividad que pueda estar generando un riesgo ambiental, en el caso que se requiera cambiar el titular del permiso ambiental se deberá presentar los documentos habilitantes y petición formal por parte del nuevo titular ante la Autoridad Ambiental Competente.

### CAPÍTULO III DE LA REGULARIZACIÓN AMBIENTAL

Art. 21 Objetivo general.- Autorizar la ejecución de los proyectos, obras o actividades públicas, privadas y mixtas, en función de las características particulares de éstos y de la magnitud de los impactos y riesgos ambientales.

Art. 22 Catálogo de proyectos, obras o actividades.- Es el listado de proyectos, obras o actividades que requieren ser regularizados a través del permiso ambiental en función de la magnitud del impacto y riesgo generados al ambiente.

Art. 25 Licencia Ambiental.- Es el permiso ambiental otorgado por la Autoridad Ambiental Competente a través del SUJA, siendo de carácter obligatorio para aquellos proyectos, obras o actividades considerados de medio o alto impacto y riesgo ambiental. El Sujeto de control deberá cumplir con las obligaciones que se desprendan del permiso ambiental otorgado.

Art. 26 Cláusula especial.- Todos los proyectos, obras o actividades que intersequen con el Sistema Nacional de Áreas Protegidas (SNAP), Bosques y Vegetación Protectores (BVP), Patrimonio Forestal del Estado (PFE), serán de manejo exclusivo de la Autoridad Ambiental Nacional y se sujetarán al proceso de regularización respectivo, previo al pronunciamiento de la Subsecretaría de Patrimonio Natural y/o unidades de patrimonio de las Direcciones Provinciales del Ambiente. En los casos en que estos proyectos intersequen con Zonas Intangibles, zonas de amortiguamiento creadas con otros fines además de los de la conservación del Patrimonio de Áreas Naturales del Estado (derechos humanos, u otros), se deberá contar con el pronunciamiento del organismo gubernamental competente.

#### CAPÍTULO IV DE LOS ESTUDIOS AMBIENTALES

Art. 29 Responsables de los estudios ambientales.- Los estudios ambientales de los proyectos, obras o actividades se realizarán bajo responsabilidad del regulado, conforme a las guías y normativa ambiental aplicable, quien será responsable por la veracidad y exactitud de sus contenidos. Los estudios ambientales de las licencias ambientales, deberán ser realizados por consultores calificados por la Autoridad Competente, misma que evaluará periódicamente, junto con otras entidades competentes, las capacidades técnicas y éticas de los consultores para realizar dichos estudios.

Art. 30 De los términos de referencia.- Son documentos preliminares estandarizados o especializados que determinan el contenido, el alcance, la focalización, los métodos, y las técnicas a aplicarse en la elaboración de los estudios ambientales. Los términos de referencia para la realización de un estudio ambiental estarán disponibles en línea a través del SUIA para el promotor del proyecto, obra o actividad; la Autoridad Ambiental Competente focalizará los estudios en base de la actividad en regularización.

Art. 31 De la descripción del proyecto y análisis de alternativas.- Los proyectos o actividades que requieran licencias ambientales, deberán ser descritos a detalle para poder predecir y evaluar los impactos potenciales o reales de los mismos. En la evaluación del proyecto u obra se deberá valorar equitativamente los componentes ambiental, social y económico; dicha información complementará las alternativas viables, para el análisis y selección de la más adecuada. La no ejecución del proyecto, no se considerará como una alternativa dentro del análisis.

Art. 32 Del Plan de Manejo Ambiental.- El Plan de Manejo Ambiental consiste de varios sub-planes, dependiendo de las características de la actividad o proyecto. El Plan de Manejo Ambiental contendrá los siguientes sub planes, con sus respectivos programas, presupuestos, responsables, medios de verificación y cronograma. a) Plan de Prevención y Mitigación de Impactos; b) Plan de Contingencias; c) Plan de Capacitación; d) Plan de Seguridad y Salud ocupacional; e) Plan de Manejo de Desechos; f) Plan de Relaciones Comunitarias; g) Plan de Rehabilitación de Áreas afectadas; h) Plan de Abandono y Entrega del Área; i) Plan de Monitoreo y Seguimiento. En el caso de que los Estudios de Impacto Ambiental, para actividades en funcionamiento (EsIA Ex post) se incluirá adicionalmente a los planes mencionados, el plan de acción que permita corregir las No Conformidades (NC), encontradas durante el proceso.

Art. 33 Del alcance de los estudios ambientales.- Los estudios ambientales deberán cubrir todas las fases del ciclo de vida de un proyecto, obra o actividad, excepto cuando por la naturaleza y características de la actividad y en base de la normativa ambiental se establezcan diferentes fases y dentro de estas, diferentes etapas de ejecución de las mismas.

Art. 38 Del establecimiento de la póliza o garantía de fiel cumplimiento del Plan de Manejo Ambiental.- La regularización ambiental para los proyectos, obras o actividades que requieran de licencias ambientales comprenderá, entre otras condiciones, el establecimiento de una póliza o garantía de fiel cumplimiento del Plan de Manejo Ambiental, equivalente al cien por ciento (100%) del costo del mismo, para enfrentar posibles incumplimientos al mismo, relacionadas con la ejecución de la actividad o proyecto licenciado, cuyo endoso deberá ser a favor de la Autoridad Ambiental Competente. No se exigirá esta garantía o póliza cuando los ejecutores del proyecto, obra o actividad sean entidades del sector público o empresas cuyo capital suscrito pertenezca, por lo menos a las dos terceras partes, a entidades de derecho público o de derecho privado con finalidad social o pública. Sin embargo, la entidad ejecutora responderá administrativa y civilmente por el cabal y oportuno cumplimiento del Plan de Manejo Ambiental del proyecto, obra o actividad licenciada y de las contingencias que puedan

producir daños ambientales o afectaciones a terceros, de acuerdo a lo establecido en la normativa aplicable.

Art. 39 De la emisión de los permisos ambientales.- Los proyectos, obras o actividades que requieran de permisos ambientales, además del pronunciamiento favorable deberán realizar los pagos que por servicios administrativos correspondan, conforme a los requerimientos previstos para cada caso. Los proyectos, obras o actividades que requieran de la licencia ambiental deberán entregar las garantías y pólizas establecidas en la normativa ambiental aplicable; una vez que la Autoridad Ambiental Competente verifique esta información, procederá a la emisión de la correspondiente licencia ambiental.

Art. 40 De la Resolución.- La Autoridad Ambiental Competente notificará a los sujetos de control de los proyectos, obras o actividades con la emisión de la Resolución de la licencia ambiental, en la que se detallará con claridad las condiciones a las que se someterá el proyecto, obra o actividad, durante todas las fases del mismo, así como las facultades legales y reglamentarias para la operación del proyecto, obra o actividad: la misma que contendrá: a) Las consideraciones legales que sirvieron de base para el pronunciamiento y aprobación del estudio ambiental; b) Las consideraciones técnicas en que se fundamenta la Resolución; c) Las consideraciones sobre el Proceso de Participación Social, conforme a la normativa ambiental aplicable; d) La aprobación de los Estudios Ambientales correspondientes, el otorgamiento de la licencia ambiental y la condicionante referente a la suspensión y/o revocatoria de la licencia ambiental en caso de incumplimientos; e) Las obligaciones que se deberán cumplir durante todas las fases del ciclo de vida del proyecto, obra o actividad.

Art. 43 Del cierre de operaciones y abandono del área o proyecto.- Los Sujetos de Control que por cualquier motivo requieran el cierre de las operaciones y/o abandono del área, deberán ejecutar el plan de cierre y abandono conforme lo aprobado en el Plan de Manejo Ambiental respectivo; adicionalmente, deberán presentar Informes Ambientales, Auditorías Ambientales u otros los documentos conforme los lineamientos establecidos por la Autoridad Ambiental Competente.

#### CAPÍTULO VI GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS SÓLIDOS NO PELIGROSOS, Y DESECHOS PELIGROSOS Y/O ESPECIALES

Art. 55 De la gestión integral de residuos y/o desechos sólidos no peligrosos.- La gestión integral constituye el conjunto de acciones y disposiciones regulatorias, operativas, económicas, financieras, administrativas, educativas, de planificación, monitoreo y evaluación, que tienen la finalidad de dar a los residuos sólidos no peligrosos el destino más adecuado desde el punto de vista técnico, ambiental y socio-económico, de acuerdo con sus características, volumen, procedencia, costos de tratamiento, posibilidades de recuperación y aprovechamiento, comercialización o finalmente su disposición final. Está dirigida a la implementación de las fases de manejo de los residuos sólidos que son la minimización de su generación, separación en la fuente, almacenamiento, recolección, transporte, acopio y/o transferencia, tratamiento, aprovechamiento y disposición final.

Art. 57 Responsabilidades de los Gobiernos Autónomos Descentralizados Municipales.- Garantizarán el manejo integral de residuos y/o desechos sólidos generados en el área de su competencia, ya sea por administración o mediante contratos con empresas públicas o privadas; promoviendo la minimización en la generación de residuos y/o desechos sólidos, la separación en la fuente, procedimientos adecuados para barrido y recolección, transporte, almacenamiento temporal de ser el caso, acopio y/o transferencia; fomentar su aprovechamiento, dar adecuado tratamiento y correcta disposición final de los desechos que no pueden ingresar nuevamente a un ciclo de vida productivo; además dar seguimiento para que los residuos peligrosos y/o especiales sean dispuestos, luego de su tratamiento,

bajo parámetros que garanticen la sanidad y preservación del ambiente.

Art. 58 Viabilidad técnica- Además de la regularización ambiental, la Autoridad Ambiental Nacional otorgará a los Gobiernos Autónomos Descentralizados la viabilidad técnica a los estudios de factibilidad y diseños definitivos de los proyectos para la gestión integral de residuos sólidos no peligrosos, en cualquiera de sus fases.

Art. 59 Fases de manejo de desechos y/o residuos sólidos no peligroso.- El manejo de los residuos sólidos corresponde al conjunto de actividades técnicas y operativas de la gestión integral de residuos y/o desechos sólidos no peligrosos que incluye: minimización en la generación, separación en la fuente, almacenamiento, recolección, transporte, acopio y/o transferencia, aprovechamiento, tratamiento y disposición final.

Art. 61 De las prohibiciones.- No depositar sustancias líquidas, pastosas o viscosas, excretas, ni desechos peligrosos o de manejo especial, en los recipientes destinados para la recolección de residuos sólidos no peligrosos.

Art. 62 De la separación en la fuente.- El generador de residuos sólidos no peligrosos está en la obligación de realizar la separación en la fuente, clasificando los mismos en función del Plan Integral de Gestión de Residuos, conforme lo establecido en la normativa ambiental aplicable.

Art. 69 Del acopio y/o transferencia.- Los Gobiernos Autónomos Descentralizados procederán a la instalación de centros de acopio y/o transferencia en función de la racionalización de recursos económicos, energéticos, la disminución de los impactos ambientales y el logro de una mayor productividad de la mano de obra y del equipo utilizado.

Art. 70 De los centros de acopio.- Los centros de acopio de residuos sólidos no peligrosos deberán cumplir con los siguientes requisitos y demás que establezca la Autoridad Ambiental competente:

- a) Área delimitada, señalizada, con techo y suelo impermeabilizado.
- b) Contarán con iluminación adecuada y tendrán sistemas de ventilación, ya sea natural o forzada; de prevención y control de incendios y de captación de olores.
- c) No deberán tener conexiones directas al sistema de alcantarillado o a cuerpos de agua, para evitar la filtración de lixiviados.
- d) La ubicación del sitio no debe causar molestias ni impactos a la comunidad.

Art. 71 De la transferencia.- Las estaciones de transferencia para residuos sólidos no peligrosos deberán cumplir con los siguientes requisitos y demás que establezca la Autoridad Ambiental Competente:

- a) Las estaciones de transferencia para residuos sólidos no peligrosos deberán garantizar condiciones sanitarias, ambientales y de protección adecuadas para los trabajadores.
- b) Las estaciones de transferencia deben contar con una bitácora donde se registre diariamente la cantidad de residuos ingresados y egresados por tipo o clase.
- c) Las estaciones de transferencia deben contar con la infraestructura básica necesaria que establezca la autoridad ambiental, con la finalidad de garantizar un servicio eficiente.
- d) Las estaciones de transferencia deben cumplir con las disposiciones de la normativa ambiental vigente.

Art. 72 De las prohibiciones.- Está prohibido disponer residuos sólidos no peligrosos en sitios que no sean destinados técnicamente para tal y que no sean aprobados por la Autoridad Ambiental competente.

Art. 73 Del aprovechamiento.- En el marco de la gestión integral de residuos sólidos no peligrosos, es obligatorio para las empresas privadas y municipalidades el impulsar y establecer programas de aprovechamiento mediante procesos en los cuales los residuos recuperados, dadas sus características, son reincorporados en el ciclo económico y productivo en forma eficiente, por medio del reciclaje,



reutilización, compostaje, incineración con fines de generación de energía, o cualquier otra modalidad que conlleve beneficios sanitarios, ambientales y/o económicos.

Art. 74 Del tratamiento.- Los generadores, empresas privadas y/o municipalidades en el ámbito de sus competencias son responsables de dar un adecuado tratamiento a los residuos sólidos no peligrosos. El tratamiento corresponde a la modificación de las características de los residuos sólidos no peligrosos, ya sea para incrementar sus posibilidades de reutilización o para minimizar los impactos ambientales y los riesgos para la salud humana, previo a su disposición final.

Para el tratamiento de residuos y/o desechos sólidos no peligrosos se pueden considerar procesos como: mecánicos, térmicos para recuperación de energía, biológicos para el compostaje y los que avale la autoridad ambiental.

Los Gobiernos Autónomos Descentralizados deberán proponer alternativas de tratamiento de residuos orgánicos, para así reducir el volumen de disposición final de los mismos. Además, deberán proponer tecnologías apropiadas para el aprovechamiento de residuos para generación de energía, mismas que deberán contar con la viabilidad técnica previo su implementación.

Art. 148 Del ámbito de aplicación.- El presente capítulo regula las fases de gestión y los mecanismos de prevención y control de la contaminación por sustancias químicas peligrosas, en el territorio nacional y al tenor de los procedimientos y normas técnicas previstos en las Leyes de Gestión Ambiental y de Prevención y Control de la Contaminación Ambiental vigentes o las que las reemplacen, en sus respectivos reglamentos y en los Convenios Internacionales relacionados con esta materia, suscritos y ratificados por el Estado.

Se hallan sujetos al cumplimiento y aplicación de las disposiciones del presente Capítulo, todas las personas naturales o jurídicas, públicas o privadas, nacionales o extranjeras, que dentro del territorio nacional participen en cualquiera de las fases y actividades de gestión de sustancias químicas peligrosas, en los términos de los artículos precedentes.

#### CAPÍTULO VIII CALIDAD DE LOS COMPONENTES BIÓTICOS Y ABIÓTICOS

Art. 192 Obligación.- Todas las personas naturales o jurídicas públicas o privadas, comunitarias o mixtas, nacionales o extranjeras están en la obligación de someterse a las normas contenidas en este Libro, previo al desarrollo de una obra o actividad o proyecto que pueda alterar negativamente los componentes bióticos y abióticos con la finalidad de prevenir y minimizar los impactos tanto si dicha obra, actividad o proyecto está a su cargo, como cuando es ejecutada por un tercero.

Art. 202 Componentes bióticos.- Entiéndase como la flora, fauna y demás organismos vivientes en sus distintos niveles de organización.

De acuerdo al área y características de la actividad regulada, la calidad ambiental se la evaluará y controlará adicionalmente, por medio de estudios bióticos a través de las herramientas establecidas en los mecanismos de regulación y control ambiental existentes, el alcance y enfoque de los estudios del componente biótico se los determinará en los Términos de Referencia correspondientes.

Art. 203 De la minimización de impactos.- Para aquellos proyectos que afecten de forma directa o indirecta áreas con cobertura vegetal primaria, bosques nativos, áreas protegidas, ecosistemas sensibles, se deberá analizar todas las alternativas tecnológicas existentes a nivel nacional e internacional para minimizar los impactos; para el análisis de alternativas se contemplará principalmente el aspecto ambiental.

Art. 208 Componentes abióticos.- Entiéndase a los componentes sin vida que conforman un espacio físico que pueden ser alterados de su estado natural por actividades antrópicas, siendo entre otros: el agua, el suelo, los sedimentos, el aire, los factores climáticos, así como los fenómenos físicos.

Art. 209 De la calidad del agua.- Son las características físicas, químicas y biológicas que establecen la composición del agua y la hacen apta para satisfacer la salud, el bienestar de la población y el equilibrio ecológico.

La evaluación y control de la calidad de agua, se la realizará con procedimientos analíticos, muestreos y monitoreos de descargas, vertidos y cuerpos receptores

Art. 210 Prohibición.- De conformidad con la normativa legal vigente:

a) Se prohíbe la utilización de agua de cualquier fuente, incluida las subterráneas, con el propósito de diluir los efluentes líquidos no tratados;

b) Se prohíbe la descarga y vertido que sobrepase los límites permisibles o criterios de calidad correspondientes establecidos en este Libro, en las normas técnicas o anexos de aplicación;

c) Se prohíbe la descarga y vertidos de aguas servidas o industriales, en quebradas secas o nacimientos de cuerpos hídricos u ojos de agua; y,

d) Se prohíbe la descarga y vertidos de aguas servidas o industriales, sobre cuerpos hídricos, cuyo caudal mínimo anual no esté en capacidad de soportar la descarga; es decir que, sobrepase la capacidad de carga del cuerpo hídrico.

Art. 212 Calidad de Suelos.- Para realizar una adecuada caracterización de este componente en los estudios ambientales, así como un adecuado control, se deberán realizar muestreos y monitoreos siguiendo las metodologías establecidas en el Anexo II y demás normativa correspondiente.

Art. 214 Restricción.- Se restringe toda actividad que afecte la estabilidad del suelo y pueda provocar su erosión.

Art. 215 Calidad de los Sedimentos.- Los sedimentos pueden ser de origen natural, tales como los existentes en el mar, los lechos de lagos y lagunas, ríos, quebradas y demás cuerpos hídricos, ya sean éstos de caudales permanentes o temporales; y los de origen industrial, como aquellos provenientes de plantas de tratamiento, tanques de almacenamiento u otros.

Para realizar la evaluación de la calidad ambiental mediante análisis de sedimentos se deberá aplicar muestreos y monitoreos de las áreas directamente influenciadas por la actividad regulada, siguiendo los protocolos que normen la Autoridad Ambiental Nacional y en el caso de no existir, siguiendo protocolos aceptados internacionalmente

Art. 220 Calidad del aire ambiente.- La Autoridad Ambiental Nacional expedirá la norma técnica de control de calidad del aire ambiente o nivel de inmisión, mediante la figura legal correspondiente que será de cumplimiento obligatorio.

De ser necesario la Autoridad Ambiental Nacional podrá disponer la evaluación y control de la calidad del aire ambiente mediante indicadores biológicos para lo cual, establecerá las normas técnicas y lineamientos respectivos.

Art. 222 Emisión de olores.- Para establecer su ubicación, cualquier fuente que genere olores debe contemplar como criterio determinante la potencial dispersión de malos olores a la atmósfera, por lo

que el área de influencia no debe incluir viviendas, escuelas, centros de salud y otras áreas de ocupación humana. El Gobierno Autónomo Descentralizado responsable de la regulación del uso de suelo y de las correspondientes autorizaciones de uso de suelo en la zona de desarrollo de un proyecto, obra o actividad, considerará de manera obligatoria las normas técnicas a las que hace referencia este Libro y se constituye como tal, Sujeto de Control conjuntamente con el administrado.

La Autoridad Ambiental Competente y las entidades que conforman el Sistema Nacional Descentralizado de Gestión Ambiental, en el marco de sus competencias, podrán solicitar a los Sujetos de Control o propietarios de fuentes que emitan o sean susceptibles de emitir olores ofensivos o contaminantes atmosféricos peligrosos, evaluaciones adicionales mediante los mecanismos de control y seguimiento establecidos en este Libro.

Art. 223 Mitigación de olores.- Los Sujetos de Control cuyas actividades generen olores, deberán tomar todas las medidas técnicas ambientales pertinentes para disminuir dichos olores, lo cual será evaluado y controlado por medio de los mecanismos descritos en el presente Libro.

Adicionalmente de ser necesario, la Autoridad Ambiental establecerá normas técnicas específicas con respecto a olores, mediante la fi gura legal correspondiente.

Art. 224 De la evaluación, control y seguimiento.- La Autoridad Ambiental Competente, en cualquier momento podrá evaluar o disponer al Sujeto de Control la evaluación de la calidad ambiental por medio de muestreos del ruido ambiente y/o de fuentes de emisión de ruido que se establezcan en los mecanismos de evaluación y control ambiental.

Para la determinación de ruido en fuentes fijas o móviles por medio de monitoreos programados, el Sujeto de Control deberá señalar las fuentes utilizadas diariamente y la potencia en la que funcionan a fin de que el muestreo o monitoreo sea válido; la omisión de dicha información o su entrega parcial o alterada será penada con las sanciones correspondientes.

Art. 226 De la emisión de ruido.- Los Sujetos de Control que generen ruido deberán contemplar todas las alternativas metodológicas y tecnológicas con la finalidad de prevenir, minimizar y mitigar la generación de ruido.

## VIBRACIONES

Art. 227 De la evaluación, control y seguimiento.- La Autoridad Ambiental Competente, en cualquier momento, podrá evaluar o disponer al Sujeto de Control la evaluación de la calidad ambiental por medio de muestreos, de vibraciones presentes en el ambiente y/o de fuentes de emisión que se establezcan en los mecanismos de evaluación y control ambiental.

Art. 231 De la Calidad Visual.- Corresponde a aquellas características físicas externas de una obra civil que permiten guardar armonía con el entorno en donde se la construya, procurando el uso de materiales de la zona, ecológicamente amigables y minimizando dentro de lo posible los impactos visuales. La Autoridad Ambiental Competente, deben procurar mediante los mecanismos de regularización y control, que los promotores de obras civiles observen los criterios antes expuestos.

Todo parque o zona industrial debe tener una zona de amortiguamiento y protección con vegetación arbustiva y arbórea, para la construcción de vías, se debe procurar mantener los espacios verdes con la siembra de árboles y arbustos nativos para la zona.

Se prohíbe colocar vallas publicitarias dentro de áreas protegidas y bosques protectores.

## CAPÍTULO IX PRODUCCIÓN LIMPIA, CONSUMO SUSTENTABLE Y BUENAS PRÁCTICAS AMBIENTALES

Art. 241 De la obligatoriedad.- Todas las personas naturales y jurídicas, públicas o privadas, con actividades en el territorio nacional, están obligados a aplicar un modelo de la gestión integral de producción y consumo sustentable, el que deberá incluir al menos los siguientes componentes:

- a) Fomento de procesos limpios;
- b) Fomento de productos y servicios limpios;
- c) Estructuración de ciclo de vida cerrado del producto; y,
- d) Fomento en la conformación de una sociedad comprometida con la protección del entorno natural.

Los estudios ambientales establecidos en este Libro, a más del cumplimiento de las obligaciones señaladas en la normativa vigente, deberán considerar los componentes antes expuestos para el análisis de alternativas de desarrollo de las obras, actividades o proyectos a realizarse.

La verificación del cumplimiento de las obligaciones contenidas en este artículo estará a cargo de la Autoridad Ambiental Nacional, a través de los mecanismos de evaluación, control y seguimiento establecidos en este Libro.

## CAPÍTULO X CONTROL Y SEGUIMIENTO AMBIENTAL

Art. 247 Del ámbito de aplicación.- La Autoridad Ambiental Competente ejecutará el seguimiento y control sobre todas las actividades de los Sujetos de Control, sean estas personas naturales o jurídicas, públicas o privadas, nacionales o extranjeras, que generen o puedan generar impactos y riesgos ambientales y sea que tengan el correspondiente permiso ambiental o no. El seguimiento ambiental se efectuará a las actividades no regularizadas o regularizadas por medio de mecanismos de control y seguimiento a las actividades ejecutadas y al cumplimiento de la Normativa Ambiental aplicable. El control y seguimiento ambiental a las actividades no regularizadas da inicio al procedimiento sancionatorio, sin perjuicio de las obligaciones de regularización por parte de los Sujetos de Control y de las acciones legales a las que hubiera lugar.

Art. 264 Auditoría Ambiental.- Es una herramienta de gestión que abarca conjuntos de métodos y procedimientos de carácter fiscalizador, que son usados por la Autoridad Ambiental Competente para evaluar el desempeño ambiental de un proyecto, obra o actividad. Las Auditorías Ambientales serán elaboradas por un consultor calificado y en base a los respectivos términos de referencia correspondientes al tipo de auditoría. Las auditorías no podrán ser ejecutadas por las mismas empresas consultoras que realizaron los estudios ambientales para la regularización de la actividad auditada.

Art. 280 De la Suspensión de la actividad.- En el caso de existir No Conformidades Menores (NC-) identificadas por el incumplimiento al Plan de Manejo Ambiental y/o de la normativa ambiental vigente, comprobadas mediante los mecanismos de control y seguimiento, la Autoridad Ambiental Competente sin perjuicio del inicio del proceso administrativo correspondiente, podrá suspender motivadamente la actividad o conjunto de actividades específicas que generaron el incumplimiento, hasta que los hechos que causaron la suspensión sean subsanados por el Sujeto de Control. En el caso de existir No Conformidades Mayores (NC+) identificadas por el incumplimiento al Plan de Manejo Ambiental y/o de la normativa ambiental vigente, comprobadas mediante los mecanismos de control y seguimiento, la Autoridad Ambiental Competente sin perjuicio del inicio del proceso administrativo correspondiente, deberá suspender motivadamente la actividad o conjunto de actividades específicas que generaron el incumplimiento, hasta que los hechos que causaron la suspensión sean subsanados por el Sujeto de Control. En caso de repetición o reiteración de la o las No Conformidades Menores, sin haber aplicado los correctivos pertinentes, estas serán catalogadas como No Conformidades Mayores y se procederá conforme lo establecido en el inciso anterior.

Art. 281 De la suspensión de la Licencia Ambiental.- En el caso de que los mecanismo de control y seguimiento determinen que existen No Conformidades Mayores (NC+) que impliquen el incumplimiento al Plan de Manejo Ambiental y/o de la normativa ambiental vigente, que han sido identificadas en más de dos ocasiones por la Autoridad Ambiental Competente, y no hubieren sido mitigadas ni subsanadas por el Sujeto de Control; comprobadas mediante los mecanismos de control y seguimiento, la Autoridad Ambiental Competente suspenderá mediante Resolución motivada, la licencia ambiental hasta que los hechos que causaron la suspensión sean subsanados en los plazos establecidos por la Autoridad Ambiental Competente. La suspensión de la licencia ambiental interrumpirá la ejecución del proyecto, obra o actividad, bajo responsabilidad del Sujeto de Control. Para el levantamiento de la suspensión el Sujeto de Control deberá remitir a la Autoridad Ambiental Competente un informe de las actividades ejecutadas con las evidencias que demuestren que se han subsanado las No Conformidades, mismo que será sujeto de análisis y aprobación.

Art. 282 De la revocatoria de la Licencia Ambiental.- Mediante resolución motivada, la Autoridad Ambiental Competente podrá revocar la licencia ambiental cuando no se tomen los correctivos en los plazos dispuestos por la Autoridad Ambiental Competente al momento de suspender la licencia ambiental. Adicionalmente, se ordenará la ejecución de la garantía de fiel cumplimiento al Plan de Manejo Ambiental, entregada a fin de garantizar el plan de cierre y abandono, sin perjuicio de la responsabilidad de reparación ambiental y social por daños que se puedan haber generado.

Art. 285 De la Reparación Ambiental Integral.- Quien durante un procedimiento administrativo, sea declarado responsable de daño ambiental está obligado a la reparación integral del medio afectado. La Autoridad Ambiental Competente dentro del ámbito de sus competencias velará por el cumplimiento de la reparación ambiental y coordinará la reparación social con las instituciones involucradas. La Autoridad Ambiental Nacional expedirá la correspondiente norma técnica en la que consten los criterios de cualificación y cuantificación del daño ambiental para su reparación. Las actividades de reparación se las realizará con los correspondientes planes elaborados por el responsable del daño.

### **3.1.3.2 Acuerdo Ministerial 097 A, Anexos del Texto Unificado de Legislación Secundaria del Ministerio del Ambiente.**

Del 30 de julio del 2015, publicado en el Registro Oficial Edición Especial 387 del 4 de noviembre de 2015.

#### **Anexo 1 Norma de Calidad Ambiental y Descarga de Efluentes: Recurso Agua**

5.2 Criterios generales para la descarga de efluentes

5.2.1 Principios básicos para descarga de efluentes

5.2.1.1 Los laboratorios que realicen los análisis de muestras agua de efluentes o cuerpos receptores deberán estar acreditados por la OAE.

5.2.1.2 De acuerdo con su caracterización toda descarga puntual al sistema de alcantarillado y toda descarga puntual o no puntual a un cuerpo receptor, deberá cumplir con las disposiciones de esta Norma.

La Autoridad Ambiental Nacional establece en la TABLA 12 la guía técnica de los parámetros mínimos de descarga a analizarse o monitorearse, que deberá cumplir todo sujeto de control.

5.2.1.3 Los sedimentos, lodos de tratamiento de aguas residuales y otras tales como residuos del área de la construcción, cenizas, cachaza, bagazo, o cualquier tipo de desecho doméstico o industrial, no deberán disponerse en aguas superficiales, subterráneas, marinas, de estuario, sistemas de alcantarillado y cauces de agua estacionales secos o no, y para su disposición deberá cumplirse con las

normas legales referentes a los desechos sólidos peligrosos o no peligrosos, de acuerdo a su composición.

5.2.1.6 Se prohíbe la utilización de cualquier tipo de agua, con el propósito de diluir los efluentes líquidos no tratados.

5.2.1.7 Se prohíbe toda descarga de residuos líquidos a las vías públicas, canales de riego y drenaje o sistemas de recolección de aguas lluvias y aguas subterráneas.

5.2.2.8 Se prohíbe la infiltración al suelo, de efluentes industriales tratados y no tratados, sin permiso de la Entidad Ambiental de Control.

5.2.1.9 Se prohíbe todo tipo de descarga en:

a) Las cabeceras de las fuentes de agua.

b) Aguas arriba de la captación para agua potable de empresas o juntas administradoras de agua potable rural

5.2.1.10 Se prohíbe verter desechos sólidos, tales como: basuras, animales muertos, mobiliario, entre otros, y líquidos contaminados hacia cualquier cuerpo de agua y cauce de aguas estacionales secas o no.

5.2.1.11 Se prohíbe el lavado de vehículos en los cuerpos de agua, así como dentro de una franja de cien (100) metros medidos desde las orillas de todo cuerpo de agua, de vehículos de transporte terrestre y aeronaves de fumigación, así como el de aplicadores manuales y aéreos de agroquímicos y otras sustancias tóxicas y sus envases, recipientes o empaques. Las descargas que se produzcan fuera de esta franja deberán cumplir con las normas correspondientes.

5.2.3 Normas generales para descarga de efluentes al sistema de alcantarillado

5.2.3.1 Se prohíbe la descarga de residuos líquidos sin tratar hacia el sistema de alcantarillado proveniente del lavado y/o mantenimiento de vehículos aéreos y terrestres, así como el de aplicadores manuales y aéreos, recipientes, empaques y envases que contengan o hayan contenido agroquímicos u otras sustancias tóxicas. Las descargas tratadas deben cumplir con los valores establecidos en la Tabla 9.

5.2.3.2 Las descargas líquidas provenientes de sistemas de potabilización de agua no deberán disponerse en sistemas de alcantarillado, a menos que exista capacidad de recepción en la planta de tratamiento de aguas residuales, ya sea en funcionamiento o proyectadas en los planes maestros o programas de control de la contaminación, en implementación. En cuyo caso se deberá contar con la autorización de la Autoridad Ambiental Nacional o la Autoridad Ambiental competente que corresponda.

5.2.3.3 Cuando los sujetos de control, aun cumpliendo con las normas de descarga, contribuyan con una concentración que afecte a la planta de tratamiento, la Entidad Prestadora de Servicio podrá exigirles valores más restrictivos en la descarga, previo a los estudios técnicos que deberán realizar para justificar esta decisión.

5.2.3.4 Se prohíbe descargar en un sistema público de alcantarillado sanitario, combinado o pluvial cualquier sustancia que pudiera bloquear los colectores o sus accesorios, formar vapores o gases tóxicos, explosivos o de mal olor, o que pudiera deteriorar los materiales de construcción en forma significativa.

Esto incluye las siguientes sustancias y materiales, entre otros:

a) Fragmentos de piedra, cenizas, vidrios, arenas, basuras, fibras, fragmentos de cuero, textiles, etc. (los sólidos no deben ser descargados ni aún después de haber sido triturados).

b) Resinas sintéticas, plásticos, cemento, hidróxido de calcio.

c) Residuos de malta, levadura, látex, bitumen, alquitrán y sus emulsiones de aceite, residuos líquidos que tienden a endurecerse.

d) Gasolina, petróleo, aceites vegetales y animales, aceites minerales usados, hidrocarburos clorados, ácidos, y álcalis.

e) Cianuro, ácido hidrazoico y sus sales, carburos que forman acetileno y sustancias tóxicas.

5.2.3.5 La EPS podrá solicitar a la Entidad Ambiental de Control, la autorización necesaria para que los regulados, de manera parcial o total descarguen al sistema de alcantarillado efluentes, cuya calidad se encuentre por encima de los estándares para descarga a un sistema de alcantarillado, establecidos en la presente norma.

La EPS deberá cumplir con los parámetros de descarga hacia un cuerpo de agua, establecidos en esta Norma.

5.2.3.6 Las descargas al sistema de alcantarillado provenientes de actividades sujetas a regularización, deberán cumplir, al menos, con los valores establecidos en la TABLA 9, en la cual las concentraciones corresponden a valores medios diarios.

#### **Anexo 2 Del Libro VI Del Texto Unificado De Legislación Secundaria Del Ministerio Del Ambiente Norma De Calidad Ambiental Del Recurso Suelo Y Criterios De Remediación Para Suelos Contaminados.**

#### **4.2 PREVENCIÓN DE LA CONTAMINACIÓN DEL SUELO**

La prevención de la contaminación del recurso suelo se fundamenta en las buenas prácticas de manejo e ingeniería aplicadas a uno de los procesos productivos. Se evitará trasladar el problema de contaminación de los recursos agua y aire hacia el recurso suelo.

##### **4.2.1 Sobre las actividades generadoras de desechos sólidos no peligrosos**

Toda actividad productiva que genere desechos sólidos no peligrosos, debe implementar una política de reciclaje o reuso de los mismos. Si el reciclaje o reuso no es viable, los desechos deberán ser dispuestos de manera ambientalmente aceptable.

#### **4.3 DE LAS ACTIVIDADES QUE DEGRADAN LA CALIDAD DEL SUELO**

##### **4.3.1 Suelos contaminados**

4.3.1.1 Los causantes y/o responsables por acción u omisión de contaminación al recurso suelo, por derrames, vertidos, fugas, almacenamiento o abandono de materiales peligrosos, deben proceder a la remediación de suelos contaminados que se encuentra presente en la norma.

4.3.1.2 La Autoridad Ambiental de Control debe exigir al causante y/o responsable la restauración integral y/o remediación del sitio contaminado dependiendo de la categoría en la que se enmarque la actividad del sujeto de control, y el seguimiento de las acciones de remediación, hasta alcanzar los objetivos o valores de remediación establecidos en la presente norma.

4.3.1.4 Cuando por cualquier causa se produzcan derrames, infiltraciones, descargas o vertidos de residuos o materiales peligrosos de forma accidental sobre el suelo, áreas protegidas o ecosistemas sensibles, se debe aplicar inmediatamente medidas de seguridad y contingencia para limitar la afectación a la menor área posible, y paralelamente poner en conocimiento de los hechos a la Autoridad Ambiental de Control, aviso de ser ratificado por escrito dentro de las 24 horas siguientes al día en que ocurrieron los hechos.

#### **Anexo 3 Norma de Emisiones al Aire desde Fuentes Fijas**

4.1 De los límites permisibles de emisiones al aire para fuentes fijas de combustión

#### 4.1.1 De las fuentes fijas significativas de emisiones al aire

4.1.1.1 Para la aplicación de la presente norma técnica, se definen fuentes fijas significativas y fuentes fijas no significativas, de emisiones al aire por proceso de combustión.

4.1.1.2 Serán designadas como fuentes fijas significativas todas aquellas que utilizan combustibles fósiles sólidos, líquidos, gaseosos, o cualquiera de sus combinaciones, y cuya potencia calorífica (heat input) sea igual o mayor a tres millones de vatios ( $3 \times 10^6$  W), o, diez millones de unidades térmicas británicas por hora ( $10 \times 10^6$  BTU/h).

4.1.1.3 Para las fuentes fijas que se determinen como fuentes significativas, éstas deberán demostrar cumplimiento con los límites máximos permisibles de emisión al aire, definidos en esta norma técnica, en sus Tablas 1 y 2, según se corresponda. Para esto, la fuente deberá efectuar mediciones de la tasa actual de emisión de contaminantes. Si los resultados fuesen superiores a los valores máximos permisibles de emisión, la fuente fija deberá entonces establecer los métodos o los equipos de control necesarios para alcanzar cumplimiento con los valores máximos de emisión estipulados en esta norma.

4.1.1.4 Serán designadas como fuentes fijas no significativas todas aquellas que utilizan combustibles fósiles sólidos, líquidos, gaseosos, o cualquiera de sus combinaciones, y cuya potencia calorífica (heat input) sea menor a tres millones de vatios ( $3 \times 10^6$  W), o, diez millones de unidades térmicas británicas por hora ( $10 \times 10^6$  BTU/h). Estas fuentes fijas de combustión no estarán obligadas a efectuar mediciones de sus emisiones actuales, y deberán proceder según se indica en el siguiente artículo.

4.1.1.5 Las fuentes fijas no significativas, aceptadas como tal por parte de la Entidad Ambiental de Control, demostrarán cumplimiento con la normativa

4.1.1.6 Para la verificación de cumplimiento por parte de una fuente fija no significativa con alguno de los métodos descritos, el operador u propietario de la fuente deberá mantener los debidos registros o certificados, a fin de reportar a la Entidad Ambiental de Control con una frecuencia de una vez por año.

4.1.1.7 No obstante de lo anterior, las fuentes fijas no significativas podrán ser requeridas, por parte de la Entidad Ambiental de Control, de efectuar evaluaciones adicionales de sus emisiones, en el caso de que estas emisiones excedan o comprometan las concentraciones máximas permitidas, a nivel del suelo, de contaminantes del aire. Estas últimas concentraciones de contaminantes en el aire ambiente se encuentran definidas en la norma correspondiente a calidad de aire.

4.1.1.8 Las fuentes fijas no significativas deberán someter, a consideración de la Entidad Ambiental de Control, los planos y especificaciones técnicas de sus sistemas de combustión, esto como parte de los procedimientos normales de permiso de funcionamiento.

#### 4.1.2 Valores máximos permisibles de emisión

4.1.2.1 Los valores de emisión máxima permitida, para fuentes fijas de combustión existentes, son los establecidos en la Tabla 1 de esta norma.

4.1.2.2 Los valores de emisión máxima permitida, para fuentes fijas de combustión nuevas, son los establecidos en la Tabla 2 de esta norma.

### Anexo 4 De la Calidad del Aire y de las Emisiones a la Atmósfera

**Art. 224 De la calidad del aire.-** Corresponde a características del aire ambiente como el tipo de sustancias que lo componen, la concentración de las mismas y el periodo en el que se presentan en un



lugar y tiempo determinado; estas características deben garantizar el equilibrio ecológico, la salud y el bienestar de la población.

**Art. 225 Calidad de aire ambiente.-** La Autoridad Ambiental Nacional expedirá la norma técnica de control de calidad del aire ambiente o nivel de emisión, mediante la figura legal correspondiente que será de cumplimiento obligatorio.

De ser necesario la Autoridad Ambiental Nacional podrá disponer la evaluación y control de la calidad del aire ambiente mediante indicadores biológicos para lo cual, establecerá las normas técnicas y lineamientos respectivos.

**Art. 226 Emisiones a la atmosfera desde fuentes fijas de combustión.-** Las actividades que generen emisiones a la atmosfera desde fuentes fijas de combustión se someterán a la normativa técnica y administrativa establecida en el Anexo III de este Libro y en los reglamentos específicos vigentes, lo cual será de cumplimiento obligatorio a nivel nacional.

**Anexo 5 Niveles Máximos de Emisión de Ruido y Metodología de medición para fuentes fijas y fuentes móviles y niveles máximos de emisiones de vibraciones y Metodología de Medición. Sistema Único de Manejo Ambiental (SUMA)**

CONSIDERACIONES GENERALES

c) Es deber fundamental del regulado reportar ante la entidad ambiental competente los resultados de los monitoreos correspondientes a sus emisiones de ruido de acuerdo a lo establecido en su plan de manejo ambiental aprobado al menos una vez al año.

m) Los Laboratorios que realicen evaluaciones de ruido deben estar acreditados ante el Organismo Oficial de Acreditación y desarrollar estas actividades con personal competente.

4. NIVELES MÁXIMOS DE EMISIÓN DE RUIDO PARA FFR Y FMR

4.1.1 El nivel de presión sonora continua equivalente corregido, L<sub>Keq</sub> en decibeles, obtenido de la evaluación de ruido emitido por una FFR, no podrá exceder los niveles que se fijan en la Tabla 1, de acuerdo al uso del suelo en que se encuentre.

Tabla 3-1. Niveles Máximos de Ruido Permisibles Según Uso del Suelo

Tipo de zona según uso de suelo	Niveles máximos de ruido para FFR L <sub>Keq</sub> (dB)	
	07:00 a 21:00	21:01 a 07:00
Residencial	55	45
Equipamiento de servicios sociales	55	45
Equipamiento de servicios públicos	60	50
Comercial	60	50
Agrícola residencial	65	45
industrial	65	55
Industrial	70	65
Múltiple	Se usa el nivel más bajo de uso	
Protección Ecológica (PE) Recursos Naturales (RN)	De acuerdo a lo descrito en el anexo 4 del Anexo 5 del TULSMA	

Elaborado por: Equipo Consultor (2017).

### **3.1.3.3 Reglamento De Seguridad Y Salud De Los Trabajadores Y Mejoramiento Del Medio Ambiente De Trabajo<sup>3</sup>**

Decreto Ejecutivo 2393, Registro Oficial 565 de 17-nov-1986, modificado el 04-feb-1994

#### **Título II: Condiciones Generales De Los Centros De Trabajo**

Capítulo V Medio Ambiente Y Riesgos Laborales Por Factores Físicos, Químicos Y Biológicos

Art. 67.- VERTIDOS, DESECHOS Y CONTAMINACIÓN AMBIENTAL.- La eliminación de desechos sólidos, líquidos o gaseosos se efectuará con estricto cumplimiento de lo dispuesto en la legislación sobre contaminación del medio ambiente. Todos los miembros del Comité Interinstitucional de Seguridad e Higiene del Trabajo velarán por su cumplimiento y cuando observaren cualquier contravención, lo comunicarán a las autoridades competentes.

#### **Título IV Manipulación Y Transporte**

Capítulo VII Manipulación, Almacenamiento Y Transporte De Mercancías Peligrosas

Art. 135. MANIPULACIÓN DE MATERIALES PELIGROSOS.- Para la manipulación de materiales peligrosos, el encargado de la operación será informado por la empresa y por escrito de lo siguiente:

1. La naturaleza de los riesgos presentados por los materiales, así como las medidas de seguridad para evitarlos.
2. Las medidas que se deban adoptar en el caso de contacto con la piel, inhalación e ingestión de dichas sustancias o productos que pudieran desprenderse de ellas.
3. Las acciones que deben tomarse en caso de incendio y, en particular, los medios de extinción que se deban emplear.
4. Las normas que se hayan de adoptar en caso de rotura o deterioro de los envases o de los materiales peligrosos manipulados.

#### **Título V Protección Colectiva**

Capítulo VI Señalización De Seguridad.- Normas Generales

Art. 164.-OBJETO.

1. La señalización de seguridad se establecerá en orden a indicar la existencia de riesgos y medidas a adoptar ante los mismos, y determinar el emplazamiento de dispositivos y equipos de seguridad y demás medios de protección.

2. La señalización de seguridad no sustituirá en ningún caso a la adopción obligatoria de las medidas preventivas, colectivas o personales necesarias para la eliminación de los riesgos existentes, sino que serán complementarias a las mismas.

3. La señalización de seguridad se empleará de forma tal que el riesgo que indica sea fácilmente advertido o identificado. Su emplazamiento se realizará: a) Solamente en los casos en que su presencia se considere necesaria. b) En los sitios más propicios c) En posición destacada. d) De forma que contraste perfectamente con el medio ambiente que la rodea, pudiendo enmarcarse para este fin con otros colores que refuercen su visibilidad.

4. Los elementos componentes de la señalización de seguridad se mantendrán en buen estado de utilización y conservación.

<sup>3</sup>Dado en Quito, a 1 de agosto del 2000 mediante R.O. No.137, 9-VIII-2000

5. Todo el personal será instruido acerca de la existencia, situación y significado de la señalización de seguridad empleada en el centro de trabajo, sobre todo en el caso en que se utilicen señales es

6. La señalización de seguridad se basará en los siguientes criterios:

- a) Se usarán con preferencia los símbolos evitando, en general, la utilización de palabras escritas.
- b) Los símbolos, formas y colores deben sujetarse a las disposiciones de las normas del Instituto Ecuatoriano de Normalización y en su defecto se utilizarán aquellos con significado internacional.

Art. 165.- TIPOS DE SEÑALIZACIÓN.

1. A efectos clasificatorios la señalización de seguridad podrá adoptar las siguientes formas: óptica y acústica.

La señalización óptica se usará con iluminación externa o incorporada de modo que combinen formas geométricas y colores.

Cuando se empleen señales acústicas, intermitentes o continuas en momentos y zonas que por sus especiales condiciones o dimensiones así lo requieran, la frecuencia de las mismas será diferenciable del ruido ambiente y en ningún caso su nivel sonoro superará los límites establecidos en el presente Reglamento.

Art. 166.-Se cumplirán además con las normas establecidas en el Reglamento respectivo de los Cuerpos de Bomberos del país.

Capítulo VII Colores De Seguridad

Art. 167.- TIPOS DE COLORES.-Los colores de seguridad se atenderán a las especificaciones contenidas en las normas del INEN.

Art. 168.- CONDICIONES DE UTILIZACIÓN.

1. Tendrán una duración conveniente, en las condiciones normales de empleo, por lo que se utilizarán pinturas resistentes al desgaste y lavables, que se renovarán cuando estén deterioradas, manteniéndose siempre limpias.

2. Su utilización se hará de tal forma que sean visibles en todos los casos, sin que exista posibilidad de confusión con otros tipos de color que se apliquen a superficies relativamente extensas. En el caso en que se usen colores para indicaciones ajenas a la seguridad, éstos serán distintos a los colores de seguridad.

3. La señalización óptica a base de colores se utilizará únicamente con las iluminaciones adecuadas para cada tipo de color.

Capítulo VIII Señales De Seguridad

Art. 169.- CLASIFICACIÓN DE LAS SEÑALES

1. Las señales se clasifican por grupos en: a) Señales de prohibición (S.P.) Serán de forma circular y el color base de las mismas será el rojo. En un círculo central, sobre fondo blanco se dibujará, en negro, el símbolo de lo que se prohíbe. b) Señales de obligación (S.O.) Serán de forma circular con fondo azul oscuro y un reborde en color blanco. Sobre el fondo azul, en blanco, el símbolo que exprese la obligación de cumplir. c) Señales de prevención o advertencia (S.A.) Estarán constituidas por un triángulo equilátero y llevarán un borde exterior en color negro. El fondo del triángulo será de color

amarillo, sobre el que se dibujará, en negro el símbolo del riesgo que se avisa. d) Señales de información (S.I.)

Serán de forma cuadrada o rectangular. El color del fondo será verde llevando de forma especial un reborde blanco a todo lo largo del perímetro. El símbolo se inscribe en blanco y colocado en el centro de la señal.

Las flechas indicadoras se pondrán siempre en la dirección correcta, para lo cual podrá preverse el que sean desmontables para su colocación en varias posiciones.

Las señales se reconocerán por un código compuesto por las siglas del grupo a que pertenezcan, las de propia designación de la señal y un número de orden correlativo.

Art. 170. CONDICIONES GENERALES.

1. El nivel de iluminación en la superficie de la señal será como mínimo de 50 lux. Si este nivel mínimo no puede alcanzarse con la iluminación externa existente, se proveerá a la señal de una iluminación incorporada o localizada.

Las señales utilizadas en lugares de trabajo con actividades nocturnas y con posible paso de peatones o vehículos y que no lleven iluminación incorporada, serán necesariamente reflectantes.

2. El contraste de luminosidad de los colores existentes en una señal será como mínimo del 25%.

Art.171. CATÁLOGO DE SEÑALES NORMALIZADAS.-Se aplicarán las aprobadas por el Instituto Ecuatoriano de Normalización conforme a los criterios y especificaciones de los artículos precedentes y con indicación para cada señal, de los siguientes datos:

- Fecha de aprobación.
- Especificación del grupo a que pertenece según la clasificación del artículo 168 del presente Reglamento.
- Denominación de la señal correspondiente.
- Dibujo de la señal con las anotaciones necesarias.
- Cuadro de tamaños.
- Indicación de los colores correspondientes a las diferentes partes de la señal, bien sea imprimiendo el dibujo de la misma en dichos colores o por indicaciones claras de los mismos con las correspondientes anotaciones.

Capítulo IX Rótulos Y Etiquetas De Seguridad

Titulo VI Protección Personal

Art. 175.- DISPOSICIONES GENERALES.

I. La utilización de los medios de protección personal tendrá carácter obligatorio en los siguientes casos:

- a) Cuando no sea viable o posible el empleo de medios de protección colectiva
- b) Simultáneamente con éstos cuando no garanticen una total protección frente a los riesgos profesionales.

La protección personal no exime en ningún caso de la obligación de emplear medios preventivos de carácter colectivo.

Sin perjuicio de su eficacia los medios de protección personal permitirán, en lo posible, la realización del trabajo sin molestias innecesarias para quien lo ejecute y sin disminución de su rendimiento, no entrañando en sí mismos otros riesgos.

4. El empleador estará obligado a:

- a) Suministrar a sus trabajadores los medios de uso obligatorios para protegerles de los riesgos profesionales inherentes al trabajo que desempeñan.
- b) Proporcionar a sus trabajadores los accesorios necesarios para la correcta conservación de los medios de protección personal, o disponer de un servicio encargado de la mencionada conservación.

- c) Renovar oportunamente los medios de protección personal, o sus componentes, de acuerdo con sus respectivas características y necesidades.
- d) Instruir a sus trabajadores sobre el correcto uso y conservación de los medios de protección personal, sometiéndose al entrenamiento preciso y dándole a conocer sus aplicaciones y limitaciones.
- e) Determinar los lugares y puestos de trabajo en los que sea obligatorio el uso de algún medio de protección personal.

5. El trabajador está obligado a:

- a) Utilizar en su trabajo los medios de protección personal, conforme a las instrucciones dictadas por la empresa.
- b) Hacer uso correcto de los mismos, no introduciendo en ellos ningún tipo de reforma o modificación.
- c) Atender a una perfecta conservación de sus medios de protección personal, prohibiéndose su empleo fuera de las horas de trabajo.
- d) Comunicar a su inmediato superior o al Comité de Seguridad o al Departamento de Seguridad e Higiene, si lo hubiere, las deficiencias que observe en el estado o funcionamiento de los medios de protección, la carencia de los mismos o las sugerencias para su mejoramiento funcional.

En el caso de riesgos concurrentes a prevenir con un mismo medio de protección personal, éste cubrirá los requisitos de defensa adecuados frente a los mismos.

Los medios de protección personal a utilizar deberán seleccionarse de entre los normalizados u homologados por el INEN y en su defecto se exigirá que cumplan todos los requisitos del presente título.

Art. 176.- ROPA DE TRABAJO.

1. Siempre que el trabajo implique por sus características un determinado riesgo de accidente o enfermedad profesional, o sea marcadamente sucio, deberá utilizarse ropa de trabajo adecuada que será suministrada por el empresario.

Igual obligación se impone en aquellas actividades en que, de no usarse ropa de trabajo, puedan derivarse riesgos para el trabajador o para los consumidores de alimentos, bebidas o medicamentos que en la empresa se elaboren.

2. La elección de las ropas citadas se realizará de acuerdo con la naturaleza del riesgo o riesgos inherentes al trabajo que se efectúa y tiempos de exposición al mismo.

3. La ropa de protección personal deberá reunir las siguientes características: a) Ajustar bien, sin perjuicio de la comodidad del trabajador y de su facilidad de movimiento. b) No tener partes sueltas, desgarradas o rotas. c) No ocasionar afecciones cuando se halle en contacto con la piel del usuario. d) Carecer de elementos que cuelguen o sobresalgan, cuando se trabaje en lugares con riesgo derivados de máquinas o elementos en movimiento. e) Tener dispositivos de cierre o abrochado suficientemente seguros, suprimiéndose los elementos excesivamente salientes. f) Ser de tejido y confección adecuados a las condiciones de temperatura y humedad del puesto de trabajo.

4. Cuando un trabajo determine exposición a lluvia será obligatorio el uso de ropa impermeable.

Siempre que las circunstancias lo permitan las mangas serán cortas, y cuando sea largas, ajustarán perfectamente por medio de terminaciones de tejido elástico. Las mangas largas, que deben ser enrolladas, lo serán siempre hacia adentro, de modo que queden lisas por fuera.

Se eliminarán o reducirán en todo lo posible los elementos adicionales como bolsillos, bocamangas, botones, partes vueltas hacia arriba, cordones o similares, para evitar la suciedad y el peligro de enganche, así como el uso de corbatas, bufandas, cinturones, tirantes, pulseras, cadenas, collares y anillos.

Se consideran ropas o vestimentas especiales de trabajo aquellas que, además de cumplir lo especificado para las ropas normales de trabajo, deban reunir unas características concretas frente a un determinado riesgo.

En los casos en que se presenten riesgos procedentes de agresivos químicos o sustancias tóxicas o infecciosas, se utilizarán ropas protectoras que reúnan las siguientes características:

a) Carecerán de bolsillos y demás elementos en los que puedan penetrar y almacenarse líquidos agresivos o sustancias tóxicas o infecciosas.

b) No tendrán fisuras ni oquedades por las que se puedan introducir dichas sustancias o agresivos.

Las partes de cuellos, puños y tobillos ajustarán perfectamente.

c) Cuando consten de diversas piezas o elementos, deberá garantizarse que la unión de éstos presente las mismas características protectoras que el conjunto.

En los trabajos con riesgos provenientes de radiaciones, se utilizará la ropa adecuada al tipo y nivel de radiación, garantizándose la total protección de las zonas expuestas al riesgo.

En aquellos trabajos que haya de realizarse en lugares oscuros y exista riesgo de colisiones o atropellos, deberán utilizarse elementos reflectantes adecuados.

Art.178. PROTECCIÓN DE CARA Y OJOS.

1. Será obligatorio el uso de equipos de protección personal de cara y ojos en todos aquellos lugares de trabajo en que existan riesgos que puedan ocasionar lesiones en ellos.

8. La utilización de los equipos de protección de cara y ojos será estrictamente personal.

**Art. 184.- OTROS ELEMENTOS DE PROTECCIÓN.-**Con independencia de los medios de protección personal citados, cuando el trabajo así lo requiere, se utilizarán otros, tales como redes, almohadillas, mandiles, petos, chalecos, fajas, así como cualquier otro medio adecuado para prevenir los riesgos del trabajo.

### **3.1.3.4 Reglamento de prevención, mitigación y protección contra incendios**

Registro Oficial No. 114 del 2 de Abril del 2009

#### Capítulo II Precauciones Estructurales

Art. 3.- Las precauciones estructurales proveen a una edificación de la resistencia necesaria contra un incendio, limitando la propagación del mismo y reduciendo al mínimo el riesgo personal y estructural.

Art. 4.- Toda edificación dispondrá de al menos una fachada accesible al ingreso de los vehículos de emergencia, a una distancia máxima de ocho (8) metros libres de obstáculos con respecto a la edificación.

Art. 6.- Son las rutas de salida de circulación continua y sin obstáculos, desde cualquier punto en un edificio o estructura hacia una vía pública y/o abierta, que consisten en tres (3) partes separadas y distintas

Art. 7.- Las áreas de circulación comunal, pasillos y gradas deben construirse con materiales retardantes al fuego o tratados con procesos ignífugos con un RF-120 mínimo, en cualquier estructura, paredes, techos, pisos y recubrimientos.

Todo medio de egreso por recorrer debe ser claramente visible e identificado de tal manera que todos los ocupantes de la edificación, que sean física y mentalmente capaces, puedan encontrar rápidamente la dirección de escape desde cualquier punto hacia la salida.

## MEDIOS DE EGRESO HORIZONTALES

Art. 8.- La distancia máxima a recorrer desde el conducto de gradas hasta la puerta de salida al exterior, en planta de acceso a la edificación será de veinte y cinco metros (25 m).

Art. 9.- La distancia máxima de recorrido en el interior de una zona hasta alcanzar la vía de evacuación o la salida al exterior será máxima de veinte y cinco metros (25 m), sin embargo, puede variar en función del tipo de edificación y grado de riesgo existente. La distancia a recorrer puede medirse desde la puerta de una habitación hasta la salida, en edificaciones que albergan un menor número de personas del máximo establecido por la normativa técnica correspondiente, y, en pequeñas zonas o habitaciones o desde el punto más alejado de la habitación hasta la salida o vía de evacuación cuando son plantas más amplias y albergan un número mayor de personas según lo técnicamente establecido.

Art. 10.- Los medios de egreso de gran longitud deben dividirse en tramos de veinte y cinco metros (25 m). Mediante puertas resistentes al fuego, si hubiere tramos con desnivel, las gradas deben tener un mínimo de 3 contrahuellas, y para la pendiente inferior al 10% se recomienda el uso de rampas y con la señalización correspondiente NTE INEN 439.

Art. 16.- En toda edificación se debe proveer salidas apropiadas teniendo en cuenta el número de personas expuestas, los medios disponibles de protección contra el fuego, la altura y tipo de edificación para asegurar convenientemente la evacuación segura de todos sus ocupantes.

Art. 17.- Para facilitar la libre evacuación de personas en caso de incidentes, las puertas deben cumplir con las condiciones estipuladas en las NORMAS INEN, 747, 748, 749, 754, 805, 806, 1473 y 1474.

Art. 18.- Se prohíbe la implementación de cualquier dispositivo de cierre que impida el ingreso o egreso, de personas.

Art. 19.- Todo recorrido de un medio de evacuación desde cualquier habitación hacia el exterior, no debe atravesar otra habitación o departamento que no esté bajo el control inmediato del ocupante de la primera habitación, ni a través de otro espacio que pueda estar cerrado.

Art. 20.- Se debe proveer de un mantenimiento preventivo adecuado para garantizar la confiabilidad del método de evacuación seleccionado, en todo momento las instalaciones en las cuales sea necesario mantener las salidas, deben contar con el personal capacitado para conducir a los ocupantes desde el área de peligro inmediato hacia un lugar seguro en caso de incendio.

Art. 21.- La iluminación de emergencia es aquella que debe permitir, en caso de corte de energía eléctrica, la evacuación segura y fácil del público hacia el exterior.

Solamente podrá ser alimentado por fuentes propias de energía, sean o no exclusivas para dicho alumbrado, pero no por fuentes de suministro exterior. Cuando la fuente propia de energía esté constituida por baterías de acumuladores o por aparatos autónomos automáticos, se podrá utilizar un suministro exterior para proceder a su carga.

Los medios de egreso deben ser provistos de iluminación de acuerdo a cada edificación o estructura cuando sea requerida. Para los propósitos de estos requisitos los accesos de las salidas deben incluir únicamente las escaleras, pasillos, corredores, rampas y pasajes que cumplirán con la señalización, de acuerdo a NTE INEN 439, y que desemboque a una vía pública.

Art. 23.- La iluminación de emergencia debe proporcionar un periodo mínimo de sesenta (60) minutos en el caso de corte de energía eléctrica. Las facilidades de la iluminación emergencia estarán dispuestas para proporcionar una luminosidad inicial que sea de por lo menos el promedio de 10 lux (pie bujía) y un mínimo en cualquier punto de 1 lux medido a lo largo del sendero de egreso a nivel del suelo. Se debe

permitir que los niveles de alumbramiento declinen a un promedio no menor de 6 lux y 1 lux mínimo en cualquier punto de 0.6 lux al final de la duración de la iluminación de emergencia.

Art. 24.- El sistema de iluminación de emergencia debe estar continuamente en funcionamiento o funcionar de forma repetida y automática sin intervención manual.

Art. 25.- Las luces de emergencia activadas por baterías deben usar únicamente clases confiables de baterías recargables provistas con las facilidades adecuadas para mantenerlas en la correcta condición de carga.

#### SEÑALIZACION DE ILUMINACION DE EMERGENCIA

Art. 26.- El alumbrado de señalización, debe indicar de modo permanente la situación de puertas, pasillos, escaleras, el número del piso y salidas de los locales durante el tiempo que permanezcan con público. Debe ser alimentado al menos por dos suministros, sean ellos normales, complementarios o procedentes de una fuente propia de energía eléctrica, para que funcione continuamente durante determinados periodos de tiempo.

Art. 27.- El alumbrado de reemplazo es aquel que debe permitir la continuación normal del alumbrado total durante un mínimo de 60 minutos y obligatoriamente ser alimentado por fuentes propias de energía y no por suministro exterior. Si las fuentes propias de energía están constituidas por baterías de acumuladores o por aparatos autónomos automáticos, podrá utilizarse un suministro exterior para su carga. Para las tres clases de iluminación de emergencia mencionadas se empleará lámparas de incandescencia o lámparas de fluorescencia con dispositivo de encendido instantáneo.

Art. 28.- Las canalizaciones que alimentan la iluminación de emergencia se dispondrán cuando se instalen sobre paredes empotradas en ellas a cinco centímetros (5 cm) como mínimo de otras canalizaciones eléctricas y cuando se instalen en huecos de la construcción, estarán separados por tabiques incombustibles no metálicos.

Art. 29.- Todo establecimiento de trabajo, comercio, prestación de servicios, alojamiento, concentración de público, parqueaderos, industrias, transportes, instituciones educativas públicas y privadas, hospitalarios, almacenamiento y expendio de combustibles, productos químicos peligrosos, de toda actividad que representen riesgos de incendio; deben contar con extintores de incendio del tipo adecuado a los materiales usados y a la clase de riesgo.

Art. 31.- Se colocará extintores de incendios de acuerdo a la Tabla 2, esta exigencia es obligatoria para cualquier uso y para el cálculo de la cantidad de extintores a instalarse. No se tomará en cuenta aquellos que formen parte de las bocas de incendios equipadas (BIE).

#### BOCA DE INCENDIO EQUIPADA

Art. 33.- Este mecanismo de extinción constituido por una serie de elementos acoplados entre sí y conectados a la reserva de agua para incendios que cumple con las condiciones de independencia, presión y caudal necesarios, debe instalarse desde la tubería para servicio contra incendios y se derivará en cada planta, para una superficie cubierta de quinientos metros cuadrados (500 m<sup>2</sup>) o fracción, que dispondrá de una válvula de paso con rosca NST a la salida en mención y estará acoplada al equipo de mangueras contra incendio.

#### BOCA DE IMPULSION PARA INCENDIO

Art. 35.- La red hídrica de servicio contra incendios dispondrá de una derivación hacia la fachada principal del edificio o hacia un sitio de fácil acceso para los vehículos de bomberos y terminará en una boca de impulsión o hidrante de fachada de doble salida hembra (con anillos giratorios) o siamesa en bronce bruñido con rosca NST, ubicada a una altura mínima de noventa centímetros (90 cm) del piso terminado hasta el eje de la siamesa; tales salidas serán de 2 1/2 pulgadas (63.5 milímetros) de diámetro cada una y la derivación en hierro galvanizado del mismo diámetro de la cañería.



Art. 38.- La instalación de rociadores automáticos estará condicionada y diseñada particularmente para cada caso. Deben colocarse en los sectores considerados de riesgo, previo un análisis técnico de la carga calorífica y la actividad a realizarse en ellos, conformando sectores de incendio debidamente aislados de las restantes zonas del edificio mediante elementos de separación de una resistencia mínima de un RF-120.

Art. 39.- Las tuberías deben cumplir con las normas ASTM, puede ser de: hierro, acero o cobre sin costura. Deben resistir una presión de 12 kg/cm<sup>2</sup> (170 PSI) como máximo, su diámetro será de 2 a 6 pulgadas (red principal) de la misma manera todos los accesorios deben ser normados por ASTM.

Art. 40.- La colocación reglamentaria de estos elementos estará determinada por el uso del local y el tipo de riesgo de incendio, previa aprobación del Cuerpo de Bomberos de cada jurisdicción.

#### Capítulo III Procedimientos de registro y autorización

Art. 331.- La persona interesada o profesional responsable del proyecto debe presentar en el área técnica del Departamento de Prevención del Cuerpo de Bomberos, la siguiente documentación:

- a) Solicitud de visto bueno de urbanización en el formulario del Cuerpo de Bomberos;
- b) Copia del plano de urbanización;
- c) Ubicación exacta del predio o urbanización, ESC. 1:2500;
- d) Vías circundantes y ubicación de los hidrantes y bocas de fuego propios de la urbanización y los más cercanos;
- e) División de lotes, ubicación de áreas comunales y recreativas;
- f) Cuadro de datos con el área total del predio a urbanizar, área útil y el dato de densidad bruta y neta del proyecto;
- g) Plano de la red de distribución de agua potable con la ubicación de los hidrantes; y,
- h) Identificación de estos planos con la abreviatura EE de Estudios Especiales en la respectiva tarjeta.

Art. 333.- Los planos de instalaciones del sistema contra incendios deben contar con su respectiva simbología, ubicación del equipo contra incendios y cuadro de áreas.

Art. 349.- El permiso de funcionamiento tendrá vigencia de un año calendario (1 de enero al 31 de diciembre) exceptuando los permisos ocasionales y es la autorización que el Cuerpo de Bomberos emite a todo local en funcionamiento que se enmarca dentro de la siguiente categorización:

- a) Comercio;
- b) Industria y fabriles;
- c) Servicios;
- d) Salud;
- e) Oficinas públicas y privadas;
- f) Fundaciones;
- g) Instalaciones especiales;
- h) Concentración de público;
- i) Almacenamiento;

### **3.1.3.5 Acuerdo Ministerial 026: Procedimientos para Registro de generadores de desechos peligrosos, Gestión de desechos peligrosos previo al licenciamiento ambiental, y para el transporte de materiales peligrosos<sup>4</sup>**

**Art. 1.-** Toda persona natural o jurídica, pública o privada, que genere desechos peligrosos deberá registrarse en el Ministerio del Ambiente, de acuerdo al procedimiento de registro de generadores de desechos peligrosos determinado en el Anexo A.

**Art. 2.-** Toda persona natural o jurídica, pública o privada, nacional o extranjera que preste los servicios para el manejo de desechos peligrosos en sus fases de gestión: reuso, reciclaje, tratamiento biológico, térmico, físico, químico y para desechos biológicos; coprocesamiento y disposición final, deberá cumplir con el procedimiento previo al licenciamiento ambiental para la gestión de desechos peligrosos descrito en el Anexo B.

**Art. 3.-** Toda persona natural o jurídica, pública o privada, nacional o extranjera que preste los servicios de transporte de materiales peligrosos, deberá cumplir con el procedimiento previo al licenciamiento ambiental y los requisitos descritos en el anexo C.

### **3.1.3.6 Acuerdo Ministerial 142: Listados Nacionales de Sustancias Químicas Peligrosas, Desechos Peligrosos y Especiales<sup>5</sup>**

**Art. 1.-** Serán consideradas sustancias químicas peligrosas, las establecidas en el Anexo A del presente acuerdo.

**Art. 2.-** Serán considerados desechos peligrosos, los establecidos en el Anexo B del presente acuerdo.

**Art. 3.-** Serán considerados desechos especiales los establecidos en los Anexo C del presente acuerdo.

Se deberá establecer si alguna sustancia empleado en el proceso productivo o los desechos generados encajan en los listados expuestos en los mencionados anexos.

### **3.1.3.7 Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 493:1984, “Colores, Señales y Símbolos de Seguridad”.**

Oficializada como: Obligatoria Por Acuerdo Ministerial No. 602 N de 1984-08-09, Registro Oficial No. 81 de 1984-12-07.

La norma establece los colores, señales y símbolos de seguridad, con el propósito de prevenir accidentes y peligros para la integridad física y la salud, así como para hacer frente a ciertas emergencias. Con las respectivas tablas: Colores de Seguridad y significado, Colores de contraste, Señales de Seguridad, Símbolo de radiación ionizante, Símbolo de peligro biológico, Símbolo de radiación no - ionizante.

### **3.1.3.8 Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 731:2009, “Extintores Portátiles y Estacionarios Contra Incendios. Definiciones y Clasificación.”**

Oficializada como: VOLUNTARIA Por Resolución No. 068-2009 de 2009-10-13, Registro Oficial No. 64 de 2009-11-11. Esta norma establece las definiciones y la clasificación de los extintores portátiles y estacionarios en general.

4.1.4 Los extintores de incendios se deben seleccionar para la clase o clases de riesgos que se van a proteger de acuerdo con las subdivisiones correspondientes.

4.2.4 Por el agente extinguidor, los extintores se clasifican en:

<sup>4</sup>Registro Oficial 334, 12 de mayo del 2008.

<sup>5</sup>Expedido el 11 de octubre del 2012.

- a) Extintores de agua,
- b) Extintores de espuma,
- c) Extintores de polvo (seco y químico seco),
- d) Extintores de Anhídrido Carbónico (CO<sub>2</sub>),
- e) Extintores de Halón (hidrocarburos halogenados).

## 3.2 MARCO INSTITUCIONAL

### 3.2.1 Ministerio del Medio Ambiente

**Art. 8.-** de la Ley de Gestión Ambiental, la autoridad ambiental nacional (AAN) será ejercida por el Ministerio del ramo, que actuará como instancia rectora, coordinadora y reguladora del Sistema Nacional Descentralizado de Gestión Ambiental, sin perjuicio de las atribuciones que dentro del ámbito de sus competencias y conforme las leyes que las regulan, ejerzan otras instituciones del Estado.

El Ministerio del ramo, contará con los organismos técnico-administrativos de apoyo, asesoría y ejecución, necesarios para la aplicación de las políticas ambientales, dictadas por el Presidente de la República.

El Ministerio del Ambiente además de ser la Autoridad Ambiental a nivel Nacional, actuará como Autoridad Ambiental de Aplicación Cooperante (AAAc).

## Capítulo 4. METODOLOGÍA – IDENTIFICACIÓN Y JERARQUIZACIÓN DE HALLAZGOS

### 4.1 PLANIFICACIÓN DE LA AUDITORÍA AMBIENTAL

La planificación de la Auditoría Ambiental de Cumplimiento se realizó según lo descrito en el numeral 2.5 del presente documento.

De manera general en la planificación de la auditoría se realizó las siguientes actividades:

- Protocolo de comunicación entre el GAD Bolívar y el equipo técnico del grupo auditor.
- Revisión de los objetivos de la auditoría.
- Solicitud de información técnica requerida para la elaboración de la auditoría ambiental.
- Generación del cronograma de trabajo.

Durante la planificación además se consideró que la auditoría se debe elaborar en base a los TDRs aprobados por el MAE para la presente auditoría.

### 4.2 EJECUCIÓN DE LA AUDITORÍA AMBIENTAL

La ejecución de la Auditoría Ambiental de Cumplimiento, se realizó a través de un proceso sistemático, independiente y documentado para obtener evidencias de la auditoría y evaluarla de manera objetiva, con el fin de determinar la extensión en que se cumplen los criterios de auditoría.

La metodología de trabajo empleada para el desarrollo de esta Auditoría Ambiental, se fundamentó en:

- La verificación de las condiciones operativas actuales para las instalaciones auditadas y de su área de influencia.
- Revisión de registros y documentación para su respectiva evaluación.
- Revisión del cumplimiento de Normas Técnicas y Plan de Manejo Ambiental.
- Establecimiento de un Plan de Acción para el año 2017.

#### 4.2.1 Revisión de los Datos Existentes

A fin de realizar la caracterización del área de influencia del proyecto y de las instalaciones auditadas, se revisaron primeramente los estudios ambientales anteriores, e información que haya sido levantada en el área de estudio.

#### 4.2.2 Evaluación de Instalaciones

En base a la información proporcionada por el Gobierno Autónomo Descentralizado del cantón Bolívar se realizó una descripción técnica general de las instalaciones y los equipos que conforman el relleno sanitario auditado así como las actividades y procesos que se realizan durante su operación.

#### **4.2.3 Detalle de actividades realizadas**

Para los objetivos propuestos y en base a la metodología establecida, se procedió a realizar las siguientes actividades:

##### **4.2.3.1 Actividad No. 1.- Reunión Inicial para la planificación de las actividades previstas para la realización de la AAC.**

Se trataron los siguientes temas:

- Protocolo de Apertura y comunicación entre los representantes del GAD de Bolívar y el grupo auditor;
- Revisión de los objetivos y alcance de la Auditoría Ambiental de Cumplimiento;

##### **4.2.3.2 Actividad No. 2.- Recopilación y revisión de documentos técnicos, pronunciamientos y autorizaciones, además del marco legal ambiental.**

- Se verificó la existencia de documentos técnicos disponibles y autorizaciones relacionadas con la operación de las instalaciones auditadas.
- Revisión de la información relevante disponible (Estudios Ambientales, Planes de Manejo, Planes de Monitoreo y Seguimiento Ambiental, Informes de Inspecciones, Resultados de Laboratorios, Registros, etc.). Se solicitó información como: descripción de las operaciones, actividades, procesos, áreas e infraestructura, medios de verificación del cumplimiento del PMA.

##### **4.2.3.3 Actividad No. 3.- Inspección técnica a las instalaciones auditadas.**

- Para las inspecciones de campo, el grupo auditor encargado de las visitas técnicas y levantamiento de información coordinó actividades directamente con el Representante Legal de Gobierno Autónomo Descentralizado del cantón Bolívar.
- Se realizaron reuniones de trabajo con el personal técnico responsable, para obtener información de respaldo del cumplimiento de las actividades del PMA.
- Junto con personal del Gobierno Autónomo Descentralizado del cantón Bolívar, se realizó una inspección a las diferentes áreas del relleno; esto con la finalidad de identificar y evaluar los aspectos ambientales relacionados con las actividades operativas que se han desarrollado.

##### **4.2.3.4 Actividad No. 4.- Fase de Procesamiento de Datos, Sistematización de la información del proceso y hallazgos (Matriz de Evaluación Ambiental).**

- Para el análisis y sistematización de la información proporcionada y disponible durante la elaboración de la Auditoría Ambiental, se empleó las matrices de evaluación.
- Este esquema se desarrolló para analizar de forma específica, el estado ambiental actual de las diferentes instalaciones y las actividades.
- En la matriz se colocaron todas las obligaciones ambientales de la empresa, que se encuentren contenidas en la Legislación Ambiental Aplicable, el Plan de Manejo Ambiental, en los Planes de Acción de auditorías pasadas y otros compromisos establecidos en materia ambiental.
- En la columna denominada CALIFICACIÓN, se colocó la calificación que correspondía y se procedió a colorearla acorde a los colores diseñados según su calificación.

- Los HALLAZGOS identificados, asociados a las actividades ejecutadas, han sido evaluados a fin de determinar su importancia, atendiendo las siguientes definiciones, conforme a lo establecido en los artículos 274, 275 y 276 del Acuerdo Ministerial 061:
  - **Hallazgos:** Los hallazgos pueden ser observaciones, Conformidades y No Conformidades, mismas que son determinadas por los mecanismos de control y seguimiento establecidos en la normativa ambiental vigente.
  - **Conformidad (C):** Esta calificación implica el cumplimiento del Plan de Manejo Ambiental, de la Normativa Ambiental aplicable y de las obligaciones incluidas en la Licencia Ambiental.
  - **No Conformidad Menor (NC-):** Se considera No Conformidad Menor, cuando por primera vez se determine las siguientes condiciones:
    - El incumplimiento de los límites permisibles o criterios, de calidad por parámetro y fuente muestreada y que no haya producido alteración evidente al ambiente;
    - El retraso o la no presentación de los documentos administrativos de control y seguimiento ambiental en los términos establecidos;
    - El incumplimiento de las obligaciones técnicas descritas en los Estudios Ambientales, Plan de Manejo Ambiental u otras requeridas por la Autoridad Ambiental Competente que puedan haber producido o estén produciendo un riesgo al ambiente sin que esto haya producido alteración evidente al ambiente;
    - La importación, comercialización y uso de sustancias químicas peligrosas, por parte de personas naturales o jurídicas que no consten en el registro correspondiente;
    - El incumplimiento de las medidas preventivas de producción más limpia expedidas por la Autoridad Ambiental Nacional;
    - El manejo inadecuado de productos y/o elementos considerados peligrosos, de acuerdo a lo establecido en la normativa ambiental aplicable;
    - El uso, la comercialización, la tenencia y/o la importación de productos prohibidos o restringidos de acuerdo a la lista y norma técnica correspondientes;
    - La realización de cualquier actividad en materia de gestión integral de desechos y/o sustancias químicas peligrosas, sin autorización y/o sin cumplir las condiciones administrativas y técnicas establecidas en la normativa ambiental aplicable;
    - El incumplimiento parcial del programa de remediación, restauración y/o reparación aprobado por la Autoridad Ambiental Competente;
    - El incumplimiento parcial de la ejecución del plan emergente y/o plan de acción aprobado;
    - La gestión de desechos peligrosos y/o especiales en cualquiera de sus fases, sin cumplir con la norma técnica expedida para el efecto y/o sin autorización previa de la Autoridad Ambiental Competente;
    - La realización de actividades adicionales a las descritas en los documentos presentados para la emisión de la licencia ambiental;
    - La gestión de sustancias químicas peligrosas, en cualquiera de sus fases, sin cumplir con la norma técnica expedida para el efecto por la Autoridad Ambiental y/o sin autorización previa de la Autoridad Ambiental Competente;
    - El incumplimiento de actividades específicas detalladas en los documentos habilitantes, y normativa ambiental, que permiten el seguimiento, monitoreo y control, requeridas por la Autoridad Ambiental Competente; para la gestión ambiental;

- La generación, almacenamiento, transporte, eliminación y disposición final de desechos especiales sin cumplir la norma técnica expedida para el efecto y/o sin autorización previa de la Autoridad Ambiental Competente; y,
  - La formulación, fabricación y/o acondicionamiento de sustancias químicas peligrosas, por parte de personas naturales o jurídicas que no cumplan con el permiso ambiental correspondiente y con la normativa vigente.
- **No Conformidad Mayor (NC+):** Los criterios de calificación de NC+ son los siguientes:
    1. La reiteración durante el periodo evaluado de una No Conformidad Menor por un mismo incumplimiento determinado por los mecanismos de control y seguimiento establecidos en este Libro
    2. Determinación de los siguientes hallazgos identificados y notificados por la Autoridad Ambiental Competente:
      - El incumplimiento consecutivo y reiterativo a los límites permisibles por parámetro y fuente muestreada;
      - Alteración de las condiciones ambientales naturales que requieren remediación a largo plazo, producidas por incumplimientos técnicos establecidos en la normativa ambiental aplicable;
      - El incumplimiento total del programa de remediación y restauración aprobado por la Autoridad Ambiental Competente;
      - El incumplimiento total de la ejecución del plan emergente y/o plan de acción aprobado;
      - El abandono de infraestructura, equipamiento o cierre de actividades sin contar con la aprobación de la Autoridad Ambiental Competente;
      - El incumplimiento en la ejecución de las actividades contenidas en los planes de contingencia establecidos en la legislación ambiental aplicable;
      - La realización de actividades adicionales o distintas a las descritas en los documentos presentados para la emisión de la licencia ambiental;
      - La introducción al país de desechos sólidos no peligrosos, para fines de disposición final sin el permiso ambiental correspondiente;
      - La introducción al país de desechos especiales, para fines de disposición final, sin cumplir la norma técnica expedida para el efecto y/o sin autorización previa de la Autoridad Ambiental Nacional;
      - El movimiento transfronterizo de residuos sólidos no peligrosos, desechos peligrosos y/o especiales sea por importación, exportación o tránsito, incluyendo lo relacionado a tráfico no autorizado de los mismos, sin cumplir la norma técnica expedida para el efecto y/o sin autorización previa de la Autoridad Ambiental Nacional; y,
      - La disposición final o temporal de escombros, residuos y/o desechos de cualquier naturaleza o clase en cuerpos hídricos, incluyendo a la zona marino costera.
      - La ejecución de las prohibiciones expresas contenidas en este Libro;
      - La Determinación de daño ambiental mediante resolución en firme.

En el caso de hallazgos que no se enmarquen dentro de lo descrito anteriormente, será calificado como No Conformidades Mayores y No Conformidades Menores por la Autoridad Ambiental Competente o equipo auditor, en base a los siguientes criterios:

- Magnitud del evento
- Afectación a la salud humana
- Alteración de la flora y fauna y/o recursos naturales
- Tipo de ecosistema alterado
- Tiempo y costos requeridos para la remediación
- Negligencia frente a un incidente

Reiteración: Se considerará reiteración cuando se cometa una misma No Conformidad por más de una ocasión durante un período evaluado.

#### **4.2.3.5 Actividad No. 6.- Elaboración del Informe Final.**

Una vez sistematizados los datos, se procedió a incorporar toda la información recopilada durante los trabajos de campo y por medio de esta se obtuvieron las siguientes consideraciones:

- Grado de cumplimiento de la normativa ambiental vigente en relación a la actividad del relleno sanitario.
- Grado de cumplimiento del Plan de Manejo Ambiental y Plan de Acción aprobados por la Autoridad Ambiental de Aplicación responsable (AAAr)
- Establecimiento de un Plan de Acción donde se plantean las medidas correctivas para solucionar problemas detectados, medios de verificación, frecuencia de ejecución y responsables.
- Redacción de documentos técnicos.



## Capítulo 5. DESCRIPCIÓN GENERAL DEL ENTORNO

### 5.1 COMPONENTE FÍSICO

#### 5.1.1. Geología

Se usaron mapas geológicos a escala 1:1'000.000 (Mapa geológico del Ecuador, BGS) y escala 1: 100.000 (Hoja geológica de San Gabriel), que permitió ver la distribución y descripción litológica de las unidades geológicas del área. Localmente las principales unidades litológicas reconocidas son la formación Chota, la unidad Peñas Coloradas, depósitos laháricos y cuaternarios aluviales.

#### **Basamento (Jurásico sup.)**

Como basamento se tiene rocas de la división Guamote, consiste de una secuencia sedimentaria continental constituida por ortocuarcitas intercaladas con pizarras o filitas de bajo grado, las cuarcitas varían de grano medio a grueso, a veces presenta clastos de cuarzo azul (Aspden & Litherland, 1992).

#### **Formación Peñas Coloradas (Mio-Plio)**

Se encuentra conformada por areniscas conglomeráticas con aportes metamórficos, presenta transiciones a ambientes lacustres, al tope de la formación se encuentran depósitos laháricos (Egüez, 1992). Se encuentran muy deformadas, tiene un espesor aproximado de 1.370 m., el límite superior es transicional con la formación Chota y el inferior se encuentra discordante sobre las rocas metamórficas de la división Guamote.

#### **Formación Chota (Plioceno)**

Se encuentra restringida al Este de la Cuenca y está compuesta por 4 unidades (Barragán, 1992):

Unidad 1.- inferior, compuesta por brechas y conglomerados bien litificados.

Unidad 2.- sedimentos tobáceos, areniscas y conglomerados.

Unidad 3.- brechas y conglomerados volcánicos.

Unidad 4.- superior, sedimentos tobáceos, pocos conglomerados y lutitas

#### 5.1.2. Geomorfología

Los Andes forman la columna vertebral del Ecuador, atravesando completamente el país, la cordillera llega hasta los 4,000 metros, pero en las Sierra Norte y Central está dominada por volcanes cubiertos de nieve que llegan a los 6,000 metros de altura. La región está caracterizada numerosos ambientes climáticos, determinados principalmente por la altitud y por las condiciones geomorfológicas locales.

La región montañosa de los andes está constituida por 2 sistemas de cordilleras, occidental y real, separadas por la depresión interandina. La cordillera real se encuentra integrada por la vertiente abrupta oriental, una zona alta rocosa tallada por paleo - glaciares y parcialmente cubierta por proyecciones volcánicas, y por una vertiente interna monoclin con valles fluvio - glaciares, torrentes y conos proluviales y una acción intensiva de cárcavas y quebradas.

El valle o cuenca interandina son fosas tectónicas rellenas por una secuencia de sedimentos fluvio-lacustres, fluvio - glaciares y de origen volcánico como piroclastos, lavas, lahares.

Las pendientes características de la zona de estudio son menores a 13° y son los sitios donde se encuentran asentadas las poblaciones beneficiadas con el presente proyecto. Colinas medianas y valles jóvenes presentan pendientes entre 13 y 39°.

### 5.1.3. Suelos

De acuerdo a los tipos de suelo en cuanto a tipos de textura, se tiene lo siguiente:

**Tabla 5-1** Matriz de descripción de suelos.

Clase	Aptitud de Suelo	Uso Actual	%
VIII	Estrictamente para conservación	Páramos, bosque natural, cultivos	60.1
VII	Son suelos que tienen limitaciones muy severas y continuas, no adecuados para ninguno de los cultivos agronómicos, hortalizas, frutales comunes y pastos	Páramo, vegetación arbustiva, bosque natural, área erosionada, Cultivos	11.71
V	Tierra para pastos o bosques	Páramo, bosque natural, pasto, Cultivos, área erosionada	15.47
IV	Son suelos con limitaciones muy severas que requieren manejo muy cuidadoso	Vegetación arbustiva, pasto, cultivo, zona urbana	5.51
I, II, III	Son tierras aptas para la agricultura con pocas restricciones	Cultivo, pasto natural, zona urbana, vegetación arbustiva, páramo.	6.96
Roca	-	-	0.25

Elaboración: Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial del cantón Bolívar, 2015

Por otra parte el subsuelo del proyecto auditado está conformado principalmente por limos arenosos de baja compresibilidad de color café, muy húmedos de consistencia dura de tipo ML. En los dos sondeos realizados y hasta la profundidad de 10.00 m. de no se encontró presencia de nivel freático.

Los parámetros de resistencia al corte adoptado para el material encontrado en las investigaciones y utilizado en el análisis de estabilidad de las paredes de las plataformas del relleno sanitario son cohesión igual a 35 kPa y ángulo de fricción de 30°.

Por otro lado, del ensayo de laboratorio de permeabilidad de carga variable se obtuvo un valor de  $k=4.9316E-07$  cm/s que corresponde a una clasificación de permeabilidad relativa IMPERMEABLE según Terzaghi y Peck, constituyéndose el tipo de suelo ARCILLA.

### 5.1.4. Relieve

Los procesos geodinámicos más relevantes dentro del contexto regional comenzaron en el Cretácico con la emersión de lo que hoy es la cordillera Occidental de los Andes y que continuó hasta el Pli-Cuaternario. Al interior de la zona de estudio, existen materiales volcánicos y volcano sedimentarios y metamórficos, que han sido sometidos a procesos tectónicos e intensos fenómenos de erosión hídrica que, dependiendo de las características propias de los materiales, relacionadas con su dureza, fracturamiento y meteorización, han dado lugar a la formación de diversos tipos de relieves colinados e incluso montañosos, con diferente desnivel relativo y pendiente, los mismos que, se encuentran distribuidos en toda la zona de estudio.

Tabla 5-2 Relieves existentes en el Cantón Bolívar.

Relieve	Descripción
Relieves ondulados	Se encuentran al sur de la zona, al interior del fondo de cuenca interandina. Los desniveles relativos son inferiores a 10 metros y las pendientes dominantes inferiores al 12 %.
Relieves colinados muy bajos	Se localizan con mayor frecuencia en la parte central y noroeste de la zona. Presentan desniveles relativos inferiores a 10 metros y pendientes dominantes entre 12 y 25 %.
Relieves colinados bajos	Pocas y aisladas unidades se hallan en la parte central y noroeste. Los desniveles varían entre 11 y 20 metros y las pendientes dominantes son entre 12 y 40%
Relieves colinados medios	Se encuentran distribuidos en toda la zona, con desniveles entre 21 y 50 metros y pendientes dominantes entre 25 y 70 %.
Relieves colinados altos	Se localizan en toda la zona, principalmente en los sectores sur y oeste. Los desniveles varían entre 51 y 100 m., con pendientes dominantes entre 40 y 100 %.
Relieves colinados muy altos	Se encuentran distribuidos en toda la zona, con más frecuencia al norte, noroeste y este de la zona. Los desniveles son entre 101 y 200 metros y las pendientes generalmente son mayores al 100 %.
Relieves montañosos	Ocupan la mayor superficie y se caracterizan por presentar desniveles superiores a los 201 metros, vertientes escarpadas y pendientes superiores al 100 %. Localmente estas formas de relieve están asociadas con afloramientos rocosos.
Vertientes escarpadas	En los sectores norte y noroeste existen laderas caracterizadas por presentar pendientes moderadamente escarpadas y otras escarpadas, susceptibles a fenómenos erosivos y movimientos en masa.
Encañonamientos y vertientes escarpadas	Son formas de origen fluvial, ocasionadas por la constante erosión y desprendimientos de materiales. Estas formas se localizan en la parte norte y este de la zona, caracterizándose por presentar pendientes mayores al 100%
Domos volcánicos	Se trata de cuerpos extrusivos en forma de cúpula, formados por acumulación de lavas; estas elevaciones presentan pendientes entre 40 y 70 %.
Coluviones	Corresponden a materiales edáficos y regolíticos que se desprendieron (deslizamientos), de laderas de fuertes pendientes, por acción de la gravedad, jugando un papel muy importante las lluvias que vienen a constituir el mecanismo de disparo. Morfo métricamente, presentan relieves ondulados poco disectados, con escasa cobertura vegetal y pendientes entre 12 y 70%.
Terrazas indiferenciadas y abruptos	Se localizan en el extremo sureste; morfológicamente se han mapeado dos formas; una que corresponde a superficies de topografía plana a ondulada con pendientes inferiores al 12 %, identificadas como terrazas indiferenciadas; y la otra, está relacionada con los abruptos que forman las superficies anteriores, en este caso, las pendientes son muy escarpadas. De acuerdo al Mapa Geológico de San Gabriel (Ex D.G.G.M., 1982), estas dos unidades están compuestas de sedimentos con clastos heterogéneos asociados con depósitos coluviales.
Coluvio-aluviales	La morfogénesis está relacionada con la formación en primera instancia de coluviones y el posterior arrastre de los materiales por las corrientes fluviales, lo que hace que estas formas denudativas, se encajen a lo largo de los ejes fluviales, formando unidades alargadas. Se han mapeado dos tipos de coluvio-aluviales; unos, de edad relativamente reciente, que presenta una topografía baja y suaves pendientes; y otros, de edad más antigua, con in leve a moderado disectamiento, con pendientes moderadas.

Elaboración: Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial del cantón Bolívar, 2015

### 5.1.5. Hidrografía

Los ríos de la sierra ecuatoriana forman una red hidrográfica bastante importante que reúne un conjunto de cuencas hidrográficas que son los orígenes de diferentes cuencas que se dirigen al Océano Pacífico o a la Gran Cuenca del Amazonas. El cantón se encuentra de la Cuenca del Río Mira, dentro de la cual se tienen las siguientes microcuencas:

**Tabla 5-3** Altitud y área de las microcuencas existentes en el cantón Bolívar.

Nombre de la microcuenca	Área (ha)	Altitud media (m.s.n.m.)
Quebrada S/N1	762.07	3040
Quebrada Santa Marta	746.96	3040
Quebrada Dolores	726.25	2740
Quebrada Manzanal	743.18	2680
Quebrada San Blas	568.86	2460
Quebrada del Tambo	936.48	2310
Quebrada Puerquer	929.3	2260
Quebrada Changona	2114.67	2800
Quebrada del Diablo	1607.14	2310
Río El Carmen	2146.73	3050
Quebrada Pistud	1931.96	2800
Río San Miguel	2335.18	3020
Quebrada Cuesaca	1899.29	2980
Quebrada del Duendes	6294.75	2700
Río El Ángel	30025.22	2840

Elaboración: Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial del cantón Bolívar, 2015.

### 5.1.6. Riesgos

El cantón mayormente en su territorio presenta riesgos por amenazas naturales tales como las descritas a continuación:

#### 5.1.6.1 Riesgo Sísmico

El Ecuador se encuentra asentado sobre una región tectónica muy activa; las placas Nazca y Suramericana se encuentran convergiendo a una velocidad anual promedio de 70 mm; consecuencia de dicha convergencia es la generación de eventos sísmicos.

El Bloque Norandino, considerado como una placa más o menos independiente de la placa Sudamericana, se estaría desplazando con respecto a la placa con una velocidad de 10 mm. a 60 mm. por año, siendo su dirección de desplazamiento entre N55E y N45E, este desplazamiento en el Ecuador y en el sur de Colombia, se daría lo largo de las fallas intracontinentales Pallatanga - Calacalí, y Chingual - La Sofía.

Históricamente, en la zona del proyecto se tiene el registro de un terremoto ocurrido el 15 de Agosto de 1868, el mismo que destruyó las ciudades de Otavalo, Cotacachi, e Ibarra.

En este contexto el Área de Influencia Directa del proyecto presenta un grado de amenaza, dentro de esto, la zona de ubicación del relleno sanitario se ha clasificado en la Zona Sísmica IV de riesgo sísmico con un valor de aceleración máxima efectiva esperada en roca de 0.4 g.

### **5.1.6.2 Riesgo Volcánico**

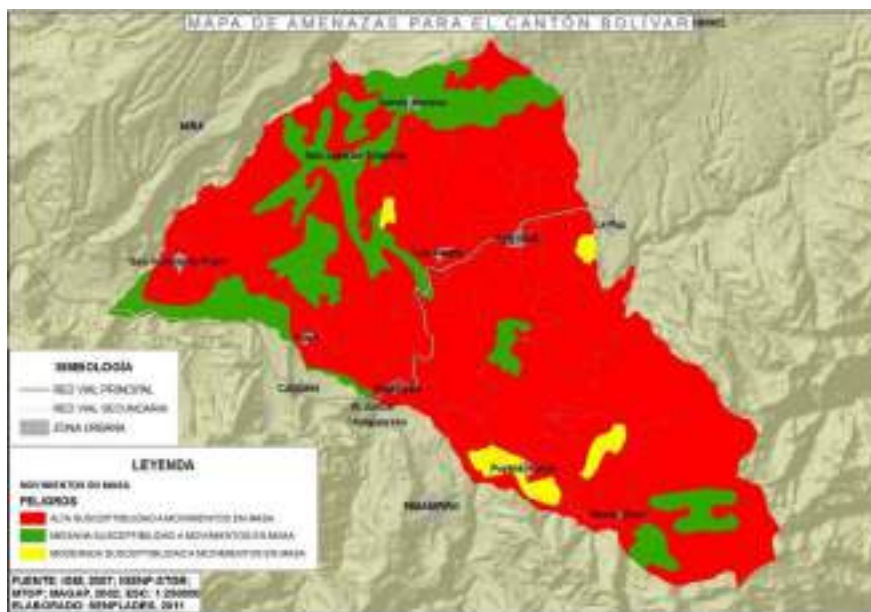
Los volcanes se encuentran generalmente en forma de grupos (denominados localmente nudos), dispersos de manera transversal a la depresión Interandina, generalmente en los lugares donde ésta cambia de orientación, lo cual sugiere que su ubicación está controlada por fallas o fracturas de dirección conjugada al rumbo de las Cordilleras.

En el área de influencia directa del proyecto, el riesgo volcánico es mínimo ya que esta se encuentra influenciada por dos volcanes inactivos que son el Iguán y el Azufra. El sitio de implantación del proyecto se encuentra alejado de la influencia de volcanes tales como el Imbabura, Cotacachi y Chiles.

### **5.1.6.3 Riesgo de movimientos de masa**

De acuerdo con el mapa de susceptibilidad de movimientos en masa, se tiene que la mayor proporción del territorio cantonal se encuentra con alta susceptibilidad a movimientos en masa, lo cual indica que el riesgo por este fenómeno natural es alto.

**Ilustración 5-1** Mapa de amenazas para el cantón Bolívar



Fuente: SNI, SENPLADES 2011

### **5.1.6.4 Riesgo de sequía**

De acuerdo al Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial 2015 del cantón Bolívar se tiene registro que en el año 2010 y 2013 se declaró al Cantón en estado de emergencia debido a la sequía así como también por las inundaciones, donde la mayor afectación se dio en el sector agropecuario, el cual es la base de la economía local, es por ello que se considera el riesgo de sequía.

### **5.1.7. Caracterización climática**

La región de la Sierra, se encuentra bajo la influencia alterna de "Masas de Aire Tropical Marítimo" (MATM) y "Masas de Aire Tropical Continental" (MATC). Desde inicios de Septiembre, la "Zona de Convergencia Inter-Tropical" (ZCIT) que se encuentra a esa época del año sobre el Hemisferio Norte y en

proceso de alcanzar el Ecuador), después de rechazar los alisios del Sudeste, moviliza hacia el continente las MATM. Estos al sumarse los alisios del nordeste dan inicio a la estación lluviosa. A fines de Diciembre, la ZCIT que aún se encuentra en el Hemisferio Norte, detiene el movimiento anterior, y sin que haya mayor ingreso de aire marítimo húmedo, provoca una ligera recesión de la pluviometría que corresponde al llamado "veranillo del Niño" de fines de Diciembre-Enero. Mientras tanto, debido a las fuertes temperaturas, las MATC de la llanura amazónica siguen reforzándose; al verse empujadas luego hacia la cordillera, ingresan en parte al callejón interandino y dan lugar a un segundo pico lluvioso a partir de Marzo

Por su ubicación el clima en Bolívar corresponde a un clima mesotérmico semi húmedo a húmedo y seco, característico de esta región del país y de la provincia, denominado también como clima del callejón interandino, que se caracteriza por inviernos de lluvias cortas y veranos casi secos; la meteorología general es igual que el resto del país y está gobernada por la zona de la Cordillera de los Andes

#### 5.1.7.4 Precipitación

De acuerdo a las Isoyetas el cantón se encuentra en los rangos de precipitación entre los 20.4 mm hasta los 102.9 mm. Las mayores precipitaciones se presentan durante la época lluviosa que comprende los meses de noviembre a abril, mientras que la época seca en el resto del año.

**Tabla 5-4** Precipitación en estaciones cercanas al cantón Bolívar desde 1960-2010 .

Estación	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Suma
Bolívar – Carchi (INAMHI)	54.5	67.6	83.5	88.1	62.5	31.8	24.8	23.7	40.5	86.1	95.8	82.5	741.4
Bolívar – Carchi (INHERI)	67.7	78.9	92.1	100	66.7	31.7	24.6	20.4	40.2	89.4	102.9	86.6	801.3

Fuente: Instituto Nacional de Meteorología e Hidrología (INAMHI).

#### 5.1.7.5 Isotermas

De acuerdo a las isotermas que se encuentran en el cantón se tienen temperaturas que fluctúan entre los 14.3 a 15.9 °C, teniendo un promedio anual de 15°C.

**Tabla 5-5** Isotermas en estaciones cercanas al cantón Bolívar.

Estación	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Sum
Bolívar–Carchi (INHERI)	14.5	14.6	14.8	15.7	15.2	15.1	14.5	14.3	14.9	15.4	14.7	15.9	15.0

Fuente: Instituto Nacional de Meteorología e Hidrología (INAMHI).

#### 5.1.7.6 Humedad relativa

La provincia del Carchi se caracteriza por mantener una humedad relativa constantes durante todo el año, en el caso de las estaciones evaluadas en el cantón Bolívar la humedad relativa varía sus valores medios alrededor del 81%.

**Tabla 5-6** Humedad media mensual (%) en estaciones cercanas al cantón Bolívar.

Estación	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Sum
Bolívar–Carchi (INHERI)	85	83	83	84	82	81	80	78	78	79	82	80	81

Fuente: Instituto Nacional de Meteorología e Hidrología (INAMHI).

## 5.2 COMPONENTE BIÓTICO

Se determinó si las actividades inherentes han afectado a la flora y fauna, de ello se indica que el área de estudio se encuentra altamente alterada debido a fuertes presiones antrópicas, a consecuencia de esto no se encontraron características singulares en el tema biótico y al comparar con los análisis de línea base del EsIA del proyecto notamos que las características bióticas no han variado.

### 5.2.1. Flora

Para la caracterización de la flora se tomó la información del EsIA del proyecto, donde se determinaron las especies existentes, mediante la identificación taxonómica de las plantas, esto se realizó en el Herbario Nacional del Ecuador (QCNE), mediante comparación de especímenes.

**Tabla 5-7** Resultados de flora Especímenes identificadas

Familia	Género	Especie
Agavaceae	Agave	Americana L.
Amranthaceae	Alternanthera	Porrigen (Jacq.) Kuntze
Asteraceae	Barnadesia	Spionosa L.F.
Asteraceae	Diplostephium	Sp.
Asteraceae	Gnaphalium	Antennariorides
Asteraceae	Onoseris	Hyssopifolia Kunth
Bryaceae	Bryum	Sp.
Crassulaceae	Echeveria	quitensis (Kunth) Lindl.
Crassulaceae	sp.	
Cactaceae	Echinopsis	Sp.
Cactaceae	Opuntia	pubescens J.C.Wandl.ex
Cactaceae	Opuntia	Sp.
Caesalpinaceae	Caesalpinia	Spinosa (Molina) Kuntze
Bromeliaceae	Tillandsia	Recurvata (L.) L.
Euphorbiaceae	Croton	elegans Kunth
Euphorbiaceae	Chamaesyce	Prostrata (Aiton) Small
Fabaceae	Astragalus	Sp.
Malvaceae	Gaya	Gandichaundiana A. St. Hil
Malvaceae	sp.	
Parmeliaceae	Usnea	Sp.
Parmeliaceae	Usnea	Sp.
Poaceae	Agrostis	Perennas (Walter) Tuck
Poaceae	Agrostis	Tolucensis Kunth
Poaceae	Festuca	Dollycophylla
Poaceae	Festuca	Sp.
Poaceae	Pappohorum	Pappiferum (Lam.)
Sapindaceae	Dodoneae	Viscosa Jacq.
Chenopodiaceae	Chenopodium	petiolare Kunth

Fuente: I AA de Cumplimiento del Relleno Sanitario y Estación de Compostaje del Cantón Bolívar, 2015.

### 5.2.2. Fauna

Según Albuja (1980), el lugar en el que se va a ejecutar el proyecto corresponde; al piso zoogeográfico del Ecuador Templado, que se encuentra ubicado en estribaciones y valles, en una altitud de 1800 a 3000 m.s.n.m., con un clima templado.

Las especies de flora características de la zona de estudio se presentan en la siguiente tabla:

**Tabla 5-8** Especies de fauna identificadas

Familia	Género	Especie	Nombre común
Didelphimorphia	Didelphysi	Didelphys albiventris	Raposa
Didelphimorphia	Didelphysi	Sp.	Raposa
Caenolestidae	Caenolestes	Caenolestes sp.	Ratón
Mustelidae	Conepatus	Conepatus chinga	Zorro hediondo
Indeterminado			Ratón
Emberizidae	Zonotricha	Zonotricha capensis	Gorrión
Turdidae	Turdus	Turdus fuscater	Mirlo
Falconidae	Micrastur	Micrastur ruficolus	
Columbidae	Columba	Columba sp.	Paloma
Hirundinidae	Notiochelidon	cyanoleuca	golondrina

Fuente: I AA de Cumplimiento del Relleno Sanitario y Estación de Compostaje del Cantón Bolívar, 2015.

## 5.3 COMPONENTE SOCIOECONÓMICO Y CULTURAL

### 5.3.1. Aspectos Geopolíticos y Ubicación

La ciudad de Bolívar, cabecera cantonal del cantón Bolívar, provincia del Carchi. Los límites del cantón se presentan a continuación:

AL NORTE: De la confluencia de la Quebrada El Aperreadero en el Río el Ángel, el curso de esta Quebrada, aguas arriba, que luego toma el nombre de Quebrada de Taupe, hasta sus nacientes; de dichas nacientes, una alineación al Nor-Este hasta alcanzar la cima del cerro Ceruntal; de dicho cerro, la línea de cumbre al Nor-Este hasta la cima de la Loma del Colorado: de la loma del Colorado, una alineación del Sur-Este, hasta los orígenes de la Quebrada Cuesaquita.

AL ESTE: De los orígenes de la quebrada de Cuesaquita, el curso de dicha quebrada, aguas abajo hasta la afluencia en el río Tupula, aguas abajo hasta la afluencia de la quebrada Carrizal; de dicha afluencia, la quebrada Carrizal, aguas arriba, hasta sus nacientes; de estas nacientes, una alineación al Sur- Este hasta alcanzar la cima del cerro Mangús. La línea de cumbre al Sur-Este, hasta su unión orográfica con la cordillera de los Andes, continuando por esta Cordillera, hacia el sur, que pasa por las nacientes de los formadores de la quebrada de San Rafael, y de los ríos San Antonio y San Miguel hasta las nacientes de la quebrada formadora Sur de la quebrada Espejo.

AL SUR: De las nacientes de la quebrada formadora sur de la quebrada Espejo, el curso de dicha quebrada, aguas abajo, continuando por la quebrada Espejo, hasta la afluencia en el río Córdova; de dicha afluencia, el río Córdova, aguas abajo, que luego toma el nombre de Escudilla, hasta la confluencia con el río Mataquí, formadores del río Caldera; de esta confluencia, el río Caldera, aguas abajo, hasta su confluencia con el río Apaqui, formadores del Río Chota; de la última confluencia, el curso del río Chota, aguas abajo, hasta la afluencia, el río El Ángel.

AL OESTE: De la confluencia del río El Angel en el río Chota, El curso de río El Angel, aguas arriba, hasta la afluencia de la quebrada el Aperreadero.

Entre los datos generales del cantón tenemos los siguientes:

**Población:** Total 14347 Hab.





**Parroquias Urbanas:** Bolívar (Cabecera Cantonal).

**Parroquias Rurales:** García Moreno, Los Andes, Monteolivo, San Rafael y San Vicente de Pusir.

**Área:** 36034 Hectáreas

**Clima:** Mesotérmico semihúmedo con temperaturas medias entre 6° y 20°C

**Altitud media:** 1500-4500 m.s.n.m

**Idioma:** Español.

### 5.3.2. Población

Según el VII censo de población y vivienda 2010 el cantón Bolívar cuenta con 14.347, donde el grupo con mayor número de habitantes corresponde al rango de 19 a 32 años, seguido por 6 a 12 años y 46 a 64 años. La población del Cantón del año 2001 al último censo en el año 2010 se incrementó en 449 personas en un porcentaje mínimo del 0.32% anual

**Tabla 5-9** Población del cantón Bolívar, según grupos de edad y parroquias

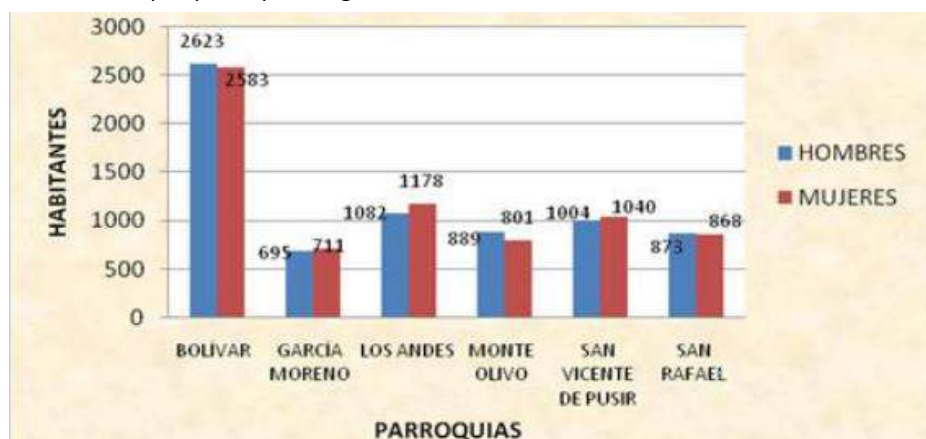
Grupos de edad	Parroquias						Total
	Bolívar	García Moreno	Los Andes	Monte Olivo	San Vicente de Pusir	San Rafael	
De 0 a 5 años	544	139	265	200	243	228	1619
De 6 a 12 años	746	209	362	299	343	281	2240
De 13 a 18 años	585	149	262	209	283	222	1710
De 19 a 32 años	1052	261	435	292	407	348	2795
De 33 a 45 años	873	224	332	219	275	247	2170
De 46 a 64 años	808	238	356	250	324	255	2231
De 65 y más	598	186	248	221	169	160	1582
<b>Total</b>	<b>5206</b>	<b>1406</b>	<b>2260</b>	<b>1690</b>	<b>2044</b>	<b>1741</b>	<b>14347</b>

Fuente: INEC Censo de población y vivienda, 2010.

Elaboración: Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial del cantón Bolívar, 2015.

La población del Cantón Bolívar es de 14.347 habitantes de los cuales 7.166 son hombres que corresponde al 49,95 % de la población total y 7.181 mujeres que corresponde al 50,05 %, datos que nos proporciona el Censo de población y vivienda 2010.

**Tabla 5-10.** Población por parroquias según sexo



Fuente: INEC Censo de población y vivienda, 2010. Elaboración: Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial del cantón Bolívar, 2015.

**Tabla 5-11** Población cantonal por grupos de edad según sexo %

Grupos de edad	Sexo		Total
	Hombre	Mujer	
Menos de 1 año	117	111	228
De 1 a 4 años	597	541	1138
De 5 a 9 años	748	778	1526
De 10 a 14 años	764	806	1570
De 15 a 19 años	682	652	1334
De 20 a 24 años	534	505	1039
De 25 a 29 años	469	509	978
De 30 a 34 años	453	477	930
De 35 a 39 años	435	450	885
De 40 a 44 años	374	386	760
De 45 a 49 años	346	329	675
De 50 a 54 años	268	301	569
De 55 a 59 años	278	304	582
De 60 a 64 años	280	271	551
De 65 a 69 años	284	234	518
De 70 a 74 años	211	181	392
De 75 a 79 años	143	148	291
De 80 a 84 años	102	113	215
De 85 a 89 años	52	54	106
De 90 a 94 años	25	23	48
De 95 a 99 años	4	7	11
De 100 años y más	-	1	1
<b>Total</b>	<b>7166</b>	<b>7181</b>	<b>14347</b>

Fuente: INEC Censo de población y vivienda, 2010.

### 5.3.3. Organización territorial y superficie

En el Cantón Bolívar se tiene una densidad poblacional de 39,9 personas por Km<sup>2</sup>.

**Tabla 5-12** Organización territorial según superficie parroquial

Densidad Poblacional Cantonal Y Parroquias			
Parroquia	Población	Superficie (Km <sup>2</sup> )	Densidad Poblacional
Bolivar	5206	100,49	51.81
Garcia Moreno	1406	53,66	26.20
Los Andes	2260	61,11	36.98
Monteolivo	1690	65,58	25.73
San Vicente de Pusir	2044	46,32	44.13
San Rafael	1741	31,89	54.59
<b>CANTÓN</b>	<b>14347</b>	<b>359,15</b>	<b>39.91</b>

Fuente: INEC Censo de población y vivienda, 2010.

### 5.3.4. Etnia

El Ecuador es un país racial y étnicamente variado, observándose grupos étnico-raciales que han sufrido

tradicionalmente privaciones como resultado de las prácticas discriminatorias; y otros grupos que, al contrario tienen oportunidades para realizar sus potenciales individuales debido, entre otros factores, a su herencia cultural o raza.

En el cantón Bolívar prevalece la raza mestiza según la auto identificación de las personas, predominan los mestizos, seguido por los afroecuatorianos.

**Tabla 5-13** Auto identificación según su cultura y costumbres por cantón y sexo

Cantón	Indígena	Afroecuatoriano	Montubio	Meztizo	Blanco	Otro	Total
García Moreno	11	57	3	1306	28	1	1406
Los Andes	2	508	6	1694	49	1	2260
Monteolivo	6	20	3	1600	61		1690
San Rafael	8	760		954	19		1741
San Vicente de Pusir	49	1165	6	788	36		2044
Bolivar	27	78	5	4979	117		5206
Total	103	2588	23	11321	310	2	14347

Fuente: INEC Censo de población y vivienda, 2010.

Elaboración: Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial del cantón Bolívar, 2015.

### 5.3.5. Actividades económicas

Bolívar es un Cantón agropecuario; en cuanto a su producción podemos hablar de huertos hortícolas, granjas integrales, sistemas silvopastoriles, incipiente industrialización de cebada y quesos, existe un gran impulso del cultivo bajo invernadero con productos orgánicos y de gran calidad para el consumo interno y comercialización.

El fréjol y el maíz son los productos que más se cultivan. La cebada, el anís, los pimientos y el trigo son cultivos anuales que también se cultivan en el cantón. La encuesta realizada por el PDH Bolívar nos permite advertir que un 35% prefiere el fréjol como una primera opción de cultivo, 12.5% el maíz, 4% la cebolla y un 2% la cebada, el chocho, las habas y el trigo. Como segunda opción, 12% cultiva maíz, 10.4% anís, 8% la cebolla, 4% la cebada, el fréjol y la arveja, y finalmente el morocho, un 2%. Como tercera opción, 10% cultiva fréjol, 8% anís, 6% pimienta, 4% maíz y morocho y el 2% habas, zanahoria y arveja.

**Tabla 5-14** Productos comercializados en el cantón Bolívar.

Parroquia	Producto
Bolívar	Cebolla, Arveja y Leche
Bolívar (sector las Colonias)	Tomate, Papas y Queso
Los Andes	Arveja, Cebolla y Leche
García Moreno	Arveja, Cebada y Leche
Monte Olivo	Cebolla, Fréjol y Leche
San Rafael	Tomate, Cebolla y Queso
San Vicente	Tomate, Ají y Pimiento

Fuente: Gobierno Municipal de Bolívar.

En cuanto a la población económicamente activa, la misma corresponde al 39% del total de sus habitantes (INEC 2001).

### 5.3.6. Educación

El Cantón cuenta con 50 instituciones de Educación Inicial Básica y Bachillerato, de las cuales 49 son fiscales y 1 fiscomisional; 6 se encuentran en el sector urbano y 44 en lo rural, no se tiene extensiones universitarias en el ámbito de la Educación Superior.

**Tabla 5-15** Instituciones educativas, según parroquias en el Cantón Bolívar

Sostenimiento		Zona		Oferta Educativa				
Fiscal	Fiscomisional	Urbana	Rural	Inicial	Jardín	Escuela	Colegio	Unidad Educativa
49	1	5	45	0	6	37	6	1

Fuente: Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial del cantón Bolívar, 2015.

De acuerdo con información de la Dirección provincial de Educación del Carchi se conoce que los 2745 bolivarenses en edad escolar asisten a establecimientos educativos fiscales, frente a 179 educandos que prefieren la educación fiscomisional, cabe indicar el hecho de que este Cantón no cuenta con establecimientos educativos ni de índole privado ni sustentados por el municipio.

**Tabla 5-16** Número de establecimientos educativos

Tasa de asistencia por nivel de Educación	Escolaridad de la población	Analfabetismo	Cobertura y Equipamiento	Deserción escolar
48.31	6.90	7.63	56 instituciones	0

Fuente: INEC Censo de población y vivienda, 2010.

Elaboración: Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial del cantón Bolívar, 2015.

**Tabla 5-17** Analfabetismo a nivel de parroquias

Parroquia	Tasa de analfabetismo
San Vicente de Pusir	9.72
San Rafael	21.40
Monteolivo	10.65
Los Andes	9.89
García Moreno	10.26
Bolívar	6.54

Fuente: Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial del cantón Bolívar, 2015.

### 5.3.7. Salud

El Cantón cuenta con centros de Salud existentes en la cabecera cantonal y en las cabeceras parroquiales, a excepción de San Rafael que el centro de salud se encuentra en la Comunidad Caldera; existen puestos de salud en la comunidad Pueblo Nuevo de Monte Olivo; Comunidad Tumbatú y Comunidad Pusir Grande de la parroquia San Vicente de Pusir, con lo cual tiene cubierta la atención primaria, tiene una cobertura de servicios de salud.

Existe un espacio de atención en salud que brinda el Municipio contando también con programas de salud pública. Existe una ambulancia que da el servicio al Cantón. Existe en San Rafael el Seguro Social Campesino, algunas personas de la Parroquia San Vicente de Pusir son afiliadas al seguro campesino de

Chota y El Juncal. En los Andes comunidad San Pablo de la Cangahua (1000 aproximadamente), existen afiliados en García Moreno de los barrios de Bolívar y de la parroquia Los Andes.

La cobertura en materia de salud ofrecida en el Cantón cubre: medicina general, odontología, enfermería, visitas domiciliarias, salud escolar, brigadas comunitarias, atención prenatal, planificación familiar, detección oportuna de cáncer, atención médica general.

**Tabla 5-18** Indicadores de Salud en el Cantón Bolívar

Indicador	%
Tasa global de fecundidad	2,64
Población con discapacidad	8,34
Tasa médicos por 10.000 habitantes	11,85
Tasa de natalidad	18,92
Tasa de mortalidad infantil	0
Tasa de mortalidad de la niñez	0
Tasa de camas por 10.000 hab	0

Fuente: INEC Censo de población y vivienda, 2010.

Elaboración: Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial del cantón Bolívar, 2015.

### 5.3.8. Servicios Básicos

El siguiente cuadro muestra los servicios que se presta por vivienda y por hogar en todo el Cantón, donde se refleja que Bolívar es un cantón con muchas necesidades sociales y de infraestructura

**Tabla 5-19** Porcentaje de viviendas/hogares con servicios

Servicios	Porcentaje servido (%)
Casas, villas o departamentos	81.37
Piso de entablado, parquet, baldosa, vinil, ladrillo o cemento	54.17
Agua entubada por red pública dentro de la vivienda	0.28
Red de alcantarillado	0.48
Sistema de eliminación de excretas	73.82
Servicio eléctrico	93.7
Servicio telefónico	16.89
Servicio de recolección de basura	23.62
Déficit de servicios residenciales básicos	80.21
Vivienda propia	69.95
Personas por dormitorio	2.9

Hacinamiento	31.44
Servicio higiénico exclusivo	46.48
Ducha exclusiva	42.22
Cuarto de cocina	89.4
Uso de gas o electricidad para cocinar	73.5
Uso de gas para cocinar	73.09
Uso de leña o carbón para cocinar	25.5

Fuente: SIISE, versión 4.0-PHD Bolívar

### 5.3.9. Manejo de Residuos Sólidos

El Gobierno del Cantón Bolívar se encarga de dar el servicio de recolección de basura, transporte y disposición final de los residuos sólidos en sus parroquias, siendo en las comunidades rurales este servicio una vez por semana con poca acogida.

La cobertura de recolección de basura es del 56,13% a nivel cantonal; la producción de residuos es baja con un peso aproximado de 4,7 Toneladas de basura al día. El sistema de eliminación de basura en el Cantón Bolívar lo realizan por: medio del carro recolector de basura con el 56% de aceptación, la arrojan en terreno baldío o quebrada el 26%, la queman un 12%, la entierran un 4%, la arrojan al río, acequia o canal un 1% y de otra forma el 1%.

### 5.3.10. Vialidad

El Cantón Bolívar cuenta con un sistema vial conformado por vías principales y vías secundarias siendo estas las siguientes:

Vías Principales: La Panamericana es el principal medio de comunicación del Cantón Bolívar, la misma esta concesionada para PANAVIAL y conduce desde El Juncal hasta Tulcán. La segunda carretera principal es la vía que une a Bolívar con García Moreno, El Ángel, San Isidro, Mira y termina en Mascarilla.

Vías Secundarias: En el Cantón Bolívar existen vías de segundo orden entre las cuales se puede mencionar a la que conecta Piquiucho con San Rafael, La Caldera y Monte Olivo; la otra es la vía que une Piquiucho con San Vicente de Pusir.

El sistema de transporte terrestre se encuentra abastecido por compañías de transporte que principalmente conectan el cantón con las principales ciudades cercanas como Quito, Tulcán e Ibarra.

### 5.3.11. Turismo

El sitio donde funciona el Relleno Sanitario y Estación de Compostaje, no corresponde a un lugar de interés turístico, pero cabe mencionar que el Cantón Bolívar tiene varios sitios de interés turísticos entre los cuales se puede mencionar los siguientes:

- Valle del Chota.
- Parque de Bolívar.
- Balneario El Aguacate.

- Fiestas del Señor de la Buena Esperanza; que se desarrollan entre el 20 de abril al 7 de mayo de cada año.
- Laguna La Encañada, cercana a la población de García Moreno.
- Basílica del Señor de la Buena Esperanza.
- Mirador de Cabras.

## Capítulo 6. DETERMINACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA

### 6.1 ÁREA DE INFLUENCIA

De acuerdo a Canter et al. (98) el área de influencia es “El espacio donde se presentan los posibles impactos ambientales y sociales derivados de la implementación de un Proyecto”; sin embargo el alcance del concepto de área de influencia puede ser notablemente relativo.

El área de influencia o entorno constituye la fracción del ambiente que interacciona con las instalaciones y actividades para el manejo de los residuos sólidos, de entrada (recursos, materias primas, mano de obra, espacio) y salidas (gestión de residuos, abono, empleo) y, en general, en términos de provisor de oportunidades, generador de condicionantes y receptor de efectos. En este sentido, es imposible una delimitación geográfica precisa, ya que puede variar ampliamente en función de los factores señalados. La decisión simple de establecer un círculo de influencia de radio más o menos amplio alrededor de la unidad de estudio no tiene validez alguna (Conesa, 1995).

El criterio fundamental para identificar el área de influencia del proyecto, es reconocer los componentes ambientales que son afectados por las actividades que se desarrollaran como parte del proyecto en la etapa de operación y mantenimiento del relleno sanitario. Al respecto, debemos tener en cuenta que el ambiente relacionado con el proyecto, se caracteriza esencialmente como un ambiente físico (componentes de suelos, agua y aire) en el que existe y se desarrolla una biodiversidad (componentes de flora y fauna), así como un ambiente socioeconómico, con sus manifestaciones culturales.

En términos socioeconómicos, el área de influencia del proyecto en general, puede extenderse desde su ubicación actual, hasta varios lugares del cantón.

De otra parte, considerando la dimensión física, tanto de descargas líquidas y emisiones que se generen en las instalaciones del relleno sanitario pueden trascender desde el ámbito local hasta el regional, considerando los factores ambientales y climáticos que influyen en la dispersión de las sustancias contaminantes.

### 6.2 METODOLOGÍA DE IDENTIFICACIÓN DE ÁREA DE INFLUENCIA

Se considera como áreas de influencia las áreas ya determinadas en el EsIA del proyecto aprobado por la autoridad ambiental, sin embargo, se analizará que dichas áreas ya definidas guarden relación con los criterios metodológicos establecidos en la Guía Técnica para Definición de Áreas de Influencia de marzo 2015, la cual toma en cuenta para el análisis y definición de las áreas de influencia cada uno de los componentes físicos, bióticos y sociales, y establece criterios metodológicos para cada uno.

En dicha metodología, se indica lo siguiente:



**Tabla 6- 1:** Metodología para definir el Área de influencia directa

Componente	Área de Influencia Directa (AID)
Físico: Ruido y Vibraciones	A la metodología a ser utilizada por el consultor o consultora ambiental para definir el AID, se podrán considerar como criterios de este componente, los receptores directos y receptores sensibles de las emisiones de ruido y vibraciones generadas por las obras y actividades del proyecto.
Físico: Hidrología y Calidad del Agua	A la metodología a ser utilizada por el consultor o consultora ambiental para definir el AID, se podrán considerar como criterios para este componente, la cuenca/subcuenca/microcuenca, o unidad hidrográfica, cuerpo o cuerpos hídricos presentes, caudal, auto depuración, uso consuntivo y no consuntivo del agua y receptores sensibles aguas abajo entre otros.
Físico: Geología, geomorfología y calidad del suelo	Metodología a ser definida por el consultor o consultora ambiental, de acuerdo a las áreas que pudiesen verse afectadas directamente por las actividades del proyecto.
Biótico: Flora y vegetación	<p>A la metodología a ser utilizada por el consultor o consultora ambiental para definir el AID, se deberán añadir como criterios de Flora y Vegetación los siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Límites de áreas naturales de vegetación, áreas protegidas, bosques y vegetación protectores, Patrimonio Forestal del Estado, áreas de conservación (socio bosque u otros), con énfasis en bosques nativos o primarios y bosques secundarios en recuperación, de ser el caso</li> </ul> <p>Aspectos fisiográficos del terreno tales como riveras, zonas inundables, zonas de páramo, zonas de manglar, líneas de altas cumbres, planicies, pendientes, exposición de laderas, etc.</p>
Biótico: Fauna	<p>A la metodología a ser utilizada por el consultor o consultora ambiental para definir el AID, se deberán añadir como criterios de Fauna los siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Límites de áreas naturales de vegetación de media y alta sensibilidad,</li> <li>• Límites de áreas protegidas (Patrimonio de Áreas Naturales del Estado).</li> <li>• Áreas de media y alta sensibilidad en bosques y vegetación protectores con énfasis en bosques nativos o primarios y bosques secundarios en recuperación, de ser el caso.</li> <li>• Áreas de media y alta sensibilidad en Patrimonio Forestal del Estado con énfasis en bosques nativos o primarios y bosques secundarios en recuperación, de ser el caso.</li> <li>• Áreas de conservación (socio bosque), y otras</li> </ul> <p>Aspectos biológicos relacionadas con: zonas inundables, zonas de páramo, zonas de manglar, rutas migratorias, zonas de media y alta sensibilidad biótica (zonas con especies endémicas, especies en peligro de extinción, especies migratorias, zonas de saladeros, zonas de bebederos, zonas de comederos, sitios de anidación y</p>

	reproducción), etc.
Social: Niveles de Integración Social	<p>Por definición la metodología indica que “El área de influencia social directa es el espacio social resultado de las interacciones directas, de uno o varios elementos del proyecto o actividad, con uno o varios elementos del contexto social donde se <b>implantará el proyecto</b>. La relación social directa proyecto-entorno social se da en por lo menos dos niveles de integración social: unidades individuales y organizaciones sociales de primer y segundo orden. La identificación de los elementos individuales se realiza en función de orientar las acciones de indemnización, mientras que la identificación del segundo nivel se realiza en función de establecer acciones de compensación.”</p> <p>Debido a que el presente proyecto ya se encuentra implantado, se considera el análisis del segundo nivel de integración.</p>

Fuente: Guía Técnica para Definición de Áreas de Influencia de marzo 2015

Por otro lado la metodología nos indica que la delimitación del área de influencia o gestión se construye al menos en base a las siguientes consideraciones e insumos:

- El diagnóstico de la línea base del área referencial del proyecto, obra o actividad,
- La descripción y alcance de actividades del proyecto
- La identificación y evaluación de impactos positivos y/o negativos
- Las actividades del Plan de Manejo Ambiental.

El área de gestión, corresponde al área espacial en donde el promotor va a gestionar los impactos positivos y/o negativos ocasionados por su actividad sobre los componentes socio ambiental. De acuerdo a la particularidad del proyecto y la etapa en la que se encuentra se analiza la inclusión de los siguientes componentes y criterios ambientales establecidos en la Guía Técnica para Definición de Áreas de Influencia:

**Tabla 6- 2:** Metodología para definir el Área de influencia indirecta o de gestión

Componente	Área de Influencia Indirecta (All)
Físico: Recurso Agua	Con base al diagnóstico de la línea base, el alcance de actividades del proyecto, los impactos identificados y las actividades del Plan de Manejo Ambiental, se planteará la metodología para definir y delimitar el área espacial en donde el promotor va a efectuar gestión respecto al recurso agua; sobre lo cual mínimo contemplará la aplicación de principios básicos para la prevención y control de la contaminación del agua, tomando en cuenta los criterios de calidad para sus distintos usos.
Físico: Recurso Suelo	Con base al diagnóstico de la línea base, el alcance de actividades del proyecto, los impactos identificados y las actividades del Plan de Manejo Ambiental, se planteará la metodología para definir y delimitar el área espacial en donde el promotor va a efectuar gestión respecto al recurso suelo; sobre lo cual mínimo contemplará la aplicación de principios básicos para la prevención y control de la contaminación del suelo, con la finalidad de salvaguardar las funciones naturales en los ecosistemas, frente a actividades antrópicas con potencial para modificar su calidad resultantes de los diversos usos del recurso.

Componente	Área de Influencia Indirecta (AII)
Físico: Recurso Aire	Con base al diagnóstico de la línea base, el alcance de actividades del proyecto, los impactos identificados y las actividades del Plan de Manejo Ambiental, se planteará la metodología para definir y delimitar el área espacial en donde el promotor va a efectuar gestión respecto al recurso agua; sobre lo cual mínimo contemplará la aplicación de principios básicos para la prevención y control de la contaminación al aire por emisiones gaseosas, ruido y/o perturbaciones generadas por vibraciones, tomando en cuenta los criterios de calidad, permisibilidad y de protección ecológica y de recursos naturales, conforme la normativa ambiental aplicable.
Biótico: Flora y vegetación	Con base al diagnóstico de la línea base, el alcance de actividades del proyecto, los impactos identificados y las actividades del Plan de Manejo Ambiental, se planteará la metodología para definir y delimitar el área espacial en donde el promotor va a efectuar gestión respecto a Flora y Vegetación; sobre lo cual aplicará como mínimo elementos de gestión para: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fortalecer la conservación</li> <li>• Recuperar ecosistemas y vida silvestre</li> <li>• Mantener el equilibrio y la funcionalidad de los ecosistemas.</li> </ul>
Biótico: Fauna	Con base al diagnóstico de la línea base, el alcance de actividades del proyecto, los impactos identificados y las actividades del Plan de Manejo Ambiental, se planteará la metodología para definir y delimitar el área espacial en donde el promotor va a efectuar gestión respecto a Fauna; sobre lo cual aplicará como mínimo elementos de gestión para: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fortalecer la conservación</li> <li>• Disminución de caza y pesca furtiva</li> <li>• Evitar el tráfico ilegal de vida silvestre</li> <li>• Recuperar ecosistemas y vida silvestre</li> <li>• Mantener el equilibrio y la funcionalidad de los ecosistemas.</li> </ul>
Social: Niveles de Integración Social	Por definición la metodología indica que “El área de influencia social indirecta es el espacio socio institucional que resulta de la relación del proyecto con las unidades político-territoriales donde se desarrolla el proyecto: parroquia, cantón y/o provincia.”  Para la definición del área de gestión además de la ubicación política administrativa también se suma el cambio paisajístico del entorno.

Fuente: Guía Técnica para Definición de Áreas de Influencia de marzo 2015

## 6.3 DELIMITACIÓN DE ÁREAS DE INFLUENCIAS

### 6.3.1. Área de Influencia Directa

Se entiende por Área de Influencia Directa, como "...el ámbito geográfico donde se presentará de manera evidente los impactos ambientales y socioculturales"; al respecto es importante indicar que la determinación exacta de la extensión de los impactos es un proceso técnico complejo y casi imposible de realizar.

El área de influencia directa corresponde al sitio de implantación del proyecto y las zonas adyacentes a este en donde se espera tener las alteraciones ambientales generadas por el mismo; dentro de la determinación del área de influencia directa del proyecto se ha considerado un radio de 500 m. desde el sitio de implantación del relleno sanitario. En esta área no se encuentran ubicados centros poblados; sin embargo se toma en cuenta la vía que conduce a las ciudades de Bolívar y El Ángel.

Esta área de influencia se determinó en función de que en estas distancias puede existir la presencia de polvo y olores ocasionada por la acción del viento, problemas en el tránsito de los vehículos, entre otros.

### 6.3.2. Área de Influencia Indirecta

El área de influencia indirecta es el territorio en el que se manifiestan los impactos ambientales indirectos o inducidos; es decir aquellos que ocurren en un sitio diferente a donde se produjo la acción generadora del impacto ambiental, y en un tiempo diferido con relación al momento en que ocurrió la acción provocadora del impacto ambiental.

El área de influencia indirecta corresponde al área geográfica en donde las actividades del proyecto generan impactos ambientales secundarios; para su determinación ha sido necesario establecer por un lado la extensión de los sitios que van a ser beneficiados por la cobertura del sistema de manejo de residuos sólidos en el Cantón Bolívar, esto es la Cabecera Cantonal Bolívar y las Parroquias Rurales de San Rafael, San Vicente, Monte Olivo, García Moreno y Los Andes, ya que la generación de residuos de estas poblaciones se destina al relleno sanitario y estación de compostaje; y por otro lado la extensión de las áreas en que se anticipe se influirá ambientalmente de manera secundaria los recursos naturales y sociales.

## Capítulo 7. DESCRIPCIÓN DE LAS ACTIVIDADES AUDITADAS

### 7.1 UBICACIÓN

El sitio se encuentra localizado a 6.8Km al norte del centro de la cabecera cantonal, el acceso se encuentra sobre la vía que conduce a El Ángel a 5.8 Km, desde la Panamericana Norte.



Fuente: I AA de Cumplimiento del Relleno Sanitario y Estación de Compostaje del Cantón Bolívar, 2015.

La distancia de recorrido de los desechos recolectados depende del día y sector de recolección hasta el sitio del relleno, así también disponible para confinación de los mismos se encuentra apenas la segunda celda de operación.

### 7.2 ÁREA DISPONIBLE

El área prevista para el relleno sanitario es de 7.20 Ha, que comprende la planta de compostaje, trincheras para residuos hospitalarios, plan de residuos inorgánicos y plantas de tratamiento de lixiviados.



Fuente: I AA de Cumplimiento del Relleno Sanitario y Estación de Compostaje del Cantón Bolívar, 2015.

El modelo de gestión del manejo de los residuos sólidos implementado en el Cantón Bolívar es un modelo con residuos separados, entre los principales elementos involucrados en este modelo de gestión comprende:

- Separación en la fuente y recolección diferenciada

El propósito de esta metodología es que en la fuente de generación de residuos se ubiquen dos tipos de recipientes diferenciados, el uno para residuos orgánicos y el otro para residuos inorgánicos.

Una vez acumulados los residuos en cada sitio de generación, se recolectan cada uno de ellos en días diferentes, teniendo de esta manera un sistema de recolección diferenciada de residuos.

- Procesamiento de residuos orgánicos por medio de compostaje

Los residuos orgánicos son destinados a la estación de compostaje en donde se los procesa y se aprovecha para la producción de compost.

El modelo de gestión que se aplica en el relleno sanitario minimiza los residuos recolectados en el cantón, así mismo que el contenido del material orgánico dentro del relleno sanitario es mínimo, de esta manera se maximiza el periodo útil del proyecto y se tiene menos problemas ambientales a ser controlados.

### **7.3 INSTALACIONES FIJAS**

Las instalaciones fijas comprenden los siguientes elementos:

- Ingreso Principal, constituido por una puerta de estructura tubular con malla galvanizada, soportada en columnas de hormigón.
- Bodega y Guardianía, pose un dormitorio y sala para el guardián.
- Cerca Perimetral constituida por postes de hormigón de 2.50 m. de altura con 13 hilos de alambre de púas.
- Caseta de Reciclaje, constituida por una estructura de madera con cubierta de stell panel.
- Parqueaderos circundantes al ingreso y a la caseta de guardianía.
- Vías Internas, permite el libre tránsito hasta las diferentes plataformas dispuestas en el sitio del relleno sanitario; la superficie de las vías será lastrada.
- Instalaciones Sanitarias (Fosa Séptica).

### **7.4 TIPO DE RELLENO SANITARIO Y VIDA ÚTIL**

Para definir el tipo de relleno sanitario se consideró el tipo de topografía y la producción de residuos sólidos que es relativamente baja en el cantón; de esta manera se consideró un diseño que almacena la mayor capacidad de recepción de residuos sólidos.

Se ha distribuido un total de 10 plataformas, 4 plataformas en la parte oeste del terreno, 5 plataformas en la parte este y 1 plataforma en la parte alta, junto a las trincheras de residuos hospitalarios.

El relleno sanitario también pueda receptor residuos mezclados, es decir las plataformas contarán con sistemas de drenaje de lixiviados y biogás.

Para determinar el tiempo de vida útil del proyecto, se calculó la capacidad real de recepción del conjunto de plataformas, teniendo en cuenta los siguientes aspectos:

- Peso específico de los residuos sólidos 500.00 kg/m<sup>3</sup>.
- La capacidad volumétrica real de recepción de residuos de las plataformas es del 80% aproximadamente, ya que el restante 20% de material de cobertura utilizado diariamente en el confinamiento de los residuos sólidos.

El modelo de gestión de residuos separados permite tener el mayor aprovechamiento del sitio, teniendo un periodo de vida útil de 29 años.

#### **7.4.1. Grado de compactación**

En el relleno sanitario se encuentra operando la celda número 2 la cual tiene una capacidad volumétrica de 9.600 metros cúbicos, los desechos recolectados (orgánicos e inorgánicos) son depositados en la

trinchera donde son cubiertos por una capa de 10 cm de material, y con la ayuda de un tractor son compactos diariamente.

#### 7.4.2. Diseño y Cálculo del Relleno Sanitario

El relleno sanitario del cantón Bolívar cuenta con diferentes celdas las cuales tienen las siguientes dimensiones

Tabla 7-1 Dimensiones de las plataformas

Descripción	Dimensiones
Trinchera 1 – 2 – 3 – 4	38.08 * 6 * 3.17 metros
Plataforma 1	25.32 * 15.32 * 4 metros
Plataforma 2	28.81 * 10 * 4 metros
Plataforma 3	32.12 * 10 * 4 metros
Plataforma 4	32.26 * 10 * 4 metros
Plataforma 5	27.82 * 10 * 4 metros
Plataforma 6	26.83 * 10 * 4 metros
Plataforma 7	42.11 * 10 * 4 metros
Plataforma 8	52.15 * 10 * 4 metros
Plataforma 9	85.43 * 10 * 4 metros
Plataforma 10	20.09 * 10 * 4 metros

Fuente: Estudios y Diseños del cantón Bolívar (Relleno Sanitario)

Con respecto a los taludes externos para cada plataforma tienen dimensiones de 12 metros de altura.

#### 7.4.3. Operación del Relleno Sanitario

Dado que la generación diaria de residuos sólidos es relativamente baja, lo que no justifica la presencia de un equipo pesado permanentemente, para el acomodamiento, compactación y recubrimiento diario de los residuos se realiza de manera manual se requiere de herramientas menores como carretillas, palas, etc., y la ayuda de un Tractor de orugas se compacta tanto los residuos sólidos como el recubrimiento diario.

Diariamente los camiones recolectores que lleguen hasta el sitio del relleno sanitario, ingresan a la plataforma habilitada por la parte más baja, llegando hasta el frente de trabajo del día anterior en donde se descarga los residuos recolectados.

#### 7.4.4. Material de Recubrimiento

Una vez descargados los residuos, se acomoda en las celdas diarias, las mismas que se ubican apegadas al talud de la plataforma de manera que se vaya relleno todo a la misma altura, es decir de 0.90 m. de altura y recubrimiento de 0.10 m. de tierra propia excavada al momento de crear la trinchera, es decir la celda diaria tiene una altura total de 1.0 m.; esta metodología se la realiza relleno con niveles de 1.0 m. hasta completar la altura total de la plataforma que es de alrededor de 4.0 m.

Los residuos que se colocan en cada celda diaria, se compactan con la ayuda del Tractor de Orugas mecánico hasta obtener una densidad de alrededor de 500.00 kg/m<sup>3</sup>.



Para las 10 plataformas se sigue el orden siguiente: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10.; cabe señalar que las plataformas no se excavan de manera simultánea, sino que a medida que la plataforma en operación este próxima a completarse se excava la siguiente en el orden indicado.

Como se mencionó anteriormente, del material excavado se utiliza aproximadamente el 20% en el recubrimiento de los residuos en la plataforma.

#### 7.4.5. Sistema de Drenaje

La operación de un adecuado sistema de drenaje es importante para una eficiente operación del relleno sanitario y protección ambiental.

El drenaje satisface los siguientes requerimientos:

- Esguerrimiento y desvío de las aguas lluvias en el relleno sanitario, dándole condiciones de operación y minimizando la cantidad de líquido infiltrado a través de los residuos.
- Esguerrimiento y recolección de líquido lixivados (si existiera la generación de los mismos) en el relleno sanitario para darles un manejo adecuado.
- Drenaje de gases producidos por la digestión anaerobia de los residuos orgánicos en el relleno sanitario, en el caso de que se confinen residuos mezclados en las diferentes plataformas.

En cuanto al drenaje de aguas pluviales la evacuación de las aguas lluvias está constituida por canales provisionales y permanentes.

Los canales provisionales funcionan durante la fase de operación del relleno sanitario, para desviar las aguas lluvias que de lo contrario podría infiltrarse a través de los residuos sólidos.

Cabe señalar la importancia que reviste la evacuación superficial del agua lluvia, para evitar la infiltración de las mismas, ya que el lixiviado se genera por la infiltración de las aguas lluvia; de allí que el piso de las plataformas debe tener la inclinación de 1%.

Los canales provisionales se construyeron una vez excavadas las plataformas y están localizados tanto en la parte alta de las mismas a manera de cunetas de coronación, y en la parte baja del piso de las plataformas. Estos canales se los adecúa cada vez que se excava una nueva plataforma. Estos canales tienen una sección trapezoidal que se indica en la siguiente tabla.

**Tabla 7-2** Dimensiones de los canales

Descripción	Dimensiones
Cuneta 1	0.60 * 0.30 * 0.40 metros
Cuneta 2	0.70 * 0.50 * 0.50 metros

Fuente: Estudios y Diseños del cantón Bolívar (Relleno Sanitario)

Fotografía 7-1 Cunetas



#### 7.4.6. Manejo de lixiviado

Dando cumplimiento a lo especificado para la operación de las plataformas es decir mantener las pendientes adecuadas, observando que la precipitación media mensual es baja, y cumpliendo con las especificaciones para la evacuación de las aguas lluvia, se tiene una escasa producción de lixiviado.

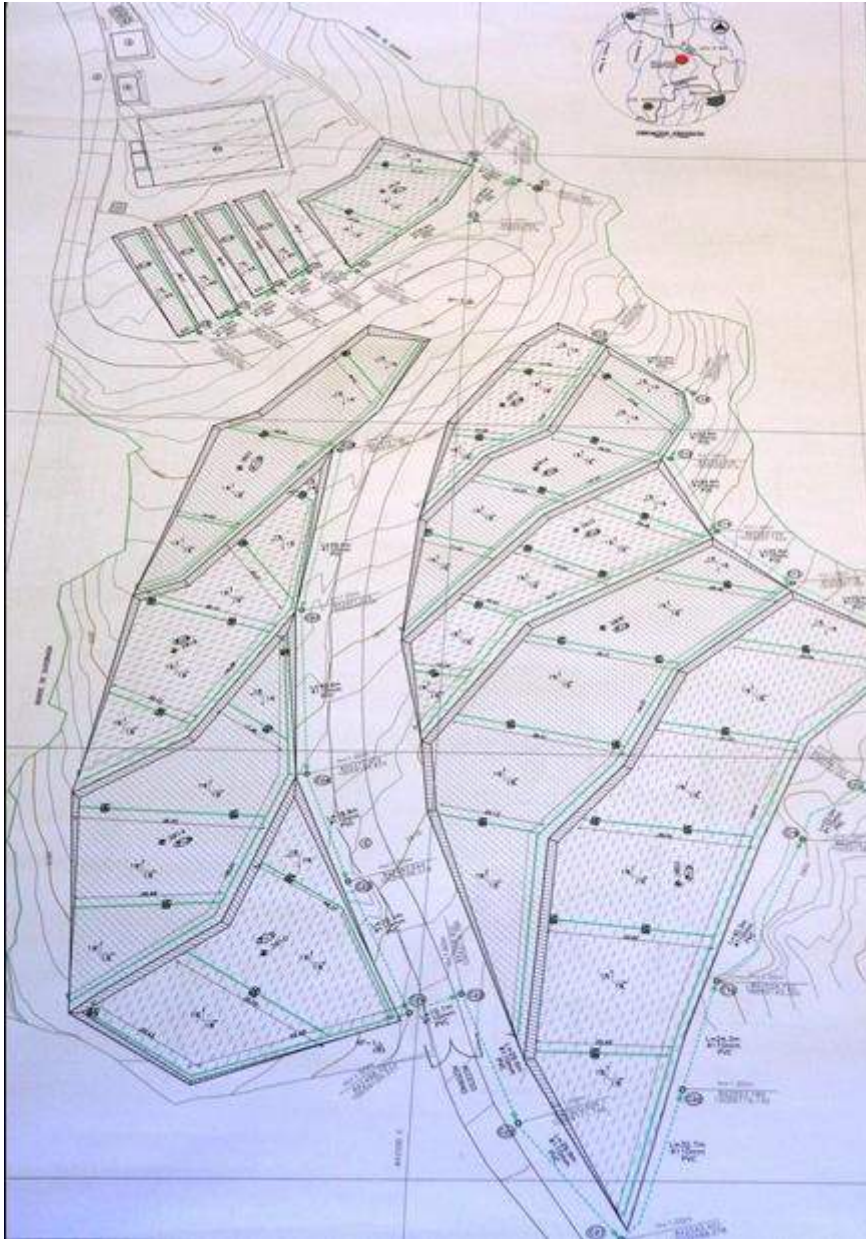
Para el control del lixiviado, se ubican drenes en el fondo de las plataformas, los mismos que descargan por medio de tubería de PVC hacia los filtros biológicos:

Tabla 7-3 Dimensiones del sistema de lixiviados

Descripción	Dimensiones
Tubería PVC	100 mm
Gradiente	1 % -

Fuente: Estudios y Diseños del cantón Bolívar (Relleno Sanitario)

**Grafico 7-1** Diseño de colocación tubería para lixiviados



Fuente: I AA de Cumplimiento del Relleno Sanitario y Estación de Compostaje del Cantón Bolívar, 2015.

Las piscinas de lixiviados están constituidos con relleno de piedra caliza y recubiertos con geomembrana con el fin de favorecer la digestión anaerobia sin generar olores desagradables.

- Capacidad de infiltración y depuración del suelo

El suelo presente en el sitio de implantación del relleno sanitario para el cantón Bolívar presenta las siguientes características:

- El suelo presenta una permeabilidad de  $4.9316 \times 10^{-7}$  cm/s., considerándose como un suelo con permeabilidad relativamente impermeable.
- La capacidad de campo de este tipo de suelos tiene un valor en torno a 30% (Dato tomado de Groundwater Hydrology, Herman Bouwer, McGraw Hill, 1978), esto quiere decir que logra retener un 30% de su volumen de agua en sus poros.
- El nivel freático en el sitio del relleno sanitario está ubicado a una profundidad de 30 m.
- Tratamiento de lixiviado

En el supuesto caso de que con el tiempo, por la acción de la mineralización de los residuos en el fondo de las plataformas, se tenga algún grado de impermeabilización o a su vez el nivel de permeabilidad del suelo haga que aflore lixiviados en los drenes que por precaución se han especificado, se tendría en la situación más crítica una producción de lixiviados de  $0.98 \text{ m}^3/\text{día}$  para el Filtro No. 1 y de  $9.98 \text{ m}^3/\text{día}$  para el Filtro No. 2, teniendo estas producciones una DBO5 en torno de 5,000 mg/lit.

**Fotografía 7-2** Piscina para Tratamiento de Lixiviados



#### **7.4.7. Manejo de residuos hospitalarios**

El mayor problema de este tipo de residuos lo representan los organismos patógenos, los mismos que una vez que han salido de su hábitat tienden a morir, por lo que su inactivación depende del tiempo de retención; como se analizó anteriormente, las condiciones del suelo y la profundidad del nivel freático permiten tener tiempos de retención muy prolongados por lo que la mortalidad de los patógenos está asegurada y más aún si se realiza el manejo de estos residuos en el sitio de su confinamiento como se indica a continuación.

Es importante señalar que el máximo tiempo de supervivencia de un patógeno es de alrededor de 6 meses, por lo que con tiempos de retención mayores se logra una completa inactivación de los mismos.

- Acondicionamiento

Existiendo dos tipos de residuos, el acondicionamiento de los residuos a nivel de los establecimientos de salud se hace por separado, por lo que los residuos comunes son acondicionados en fundas negras y los residuos peligrosos en fundas rojas resistentes a rasgaduras y que están bien cerradas.

Los objetos cortopunzantes son almacenados en recipientes de plástico duro con solución de Cloro al 0.01%, estos recipientes (galones con tapa) son igualmente acondicionados en las fundas rojas.

La solución de Cloro 0.01% se prepara colocando en cada recipiente de un galón, 1 litro de agua y 5 ml. de Hipoclorito de Sodio (cualquier solución de Cloro que se vende en el comercio local).

- **Recolección**

La recolección de los desechos hospitalarios en el cantón Bolívar tiene una frecuencia de una vez por mes, todos los días miércoles y jueves en horario de 08h00 a.m a 16h00 p.m. para cubrir con todos los subcentros y establece dos rutas de recolección

- **Destino final**

Se realiza en la celda especial impermeabilizada con geomembrana, que tiene una capacidad de 325 m<sup>3</sup> y comprende el depósito ordenado de los desechos hospitalarios, fumigación con hipoclorito de sodio y su recubrimiento con tierra.

- **Desinfección y Confinamiento con los Residuos Peligrosos**

Antes de compactar y confinar los residuos peligrosos, son desinfectados con una fumigación con solución de Cloro al 0.05%, utilizando una bomba de aspersión.

Para este propósito se utilizan 50 litros de solución de Cloro, estos se preparan colocando en un recipiente 50 litros de agua y se añadiendo 1 litro de Hipoclorito de Sodio.

**Fotografía 7-3** Celda de desechos hospitalarios



Fuente: Trabajo de campo, 2017.

#### **7.4.8. Manejo de biogás**

Se realiza su drenaje y combustión a través de las chimeneas. Un relleno sanitario no es otra cosa que un digester anaeróbico en el que, debido a la descomposición natural o putrefacción de los desechos sólidos, no sólo se producen líquidos, sino también gases y otros compuestos. Por lo tanto, se lleva a cabo un adecuado control de la generación y migración de estos gases (metano y dióxido de carbono).

Es así que en el relleno sanitario de Bolívar dando cumplimiento con la normativa ambiental se han implementado 5 chimeneas en la primera plataforma y siete chimeneas en la segunda plataforma para la emanación de los gases producto de la descomposición de los desechos sólidos orgánicos.

**Fotografía 7-4** Chimeneas de biogás



Fuente: Trabajo de campo, 2017.

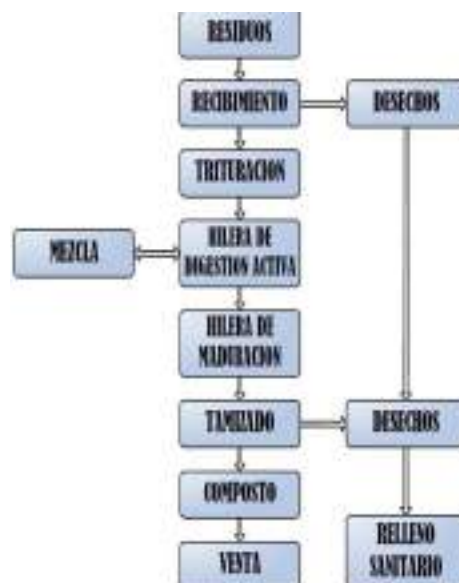
#### 7.4.9. Estación de compostaje

La estación de compostaje está destinada a la elaboración del compost a partir de materia orgánica de fácil biodegradación (vegetales, restos de alimentos, papel periódico ó similar, residuos orgánicos de mercados, residuos orgánicos de agricultura, entre otros).

El proceso de compostaje es a través de digestión aerobia, en hileras con volteo y mezcla mecánica en recinto cerrado y cubierto. Del mismo modo, la estación de compostaje esta abastecida por el sistema vial interno del relleno sanitario.

Sistema de compostaje está conformado por las siguientes operaciones:

**Grafico 7-2** Proceso de Compostaje



Fuente: I AA de Cumplimiento del Relleno Sanitario y Estación de Compostaje del Cantón Bolívar, 2015.

Los residuos orgánicos recolectados ingresan al relleno y son pesados en la báscula, posteriormente se dirigen hacia el área de compostaje (plataforma de descarga) para reclasificarlos y disponer en las pilas dentro del invernadero para su tratamiento.

Una vez reclasificados los desechos orgánicos son triturados e ingresan a la planta de compostaje para su tratamiento en pilas, dicha planta tiene una estructura de invernadero, las pilas son volteadas 2 veces por semana controlando su humedad, pH, temperatura y oxigenación; después de 60 a 90 días el material descompuesto es depositado en la zaranda, el material que cae de la zaranda es el compost obtenido, el cual es almacenado en saquillos para su distribución o comercialización.

Los residuos orgánicos son destinados a la estación de compostaje en donde se los procesa y se aprovecha para la producción de compost.

**Fotografía 7-5** Área de manejo de desechos orgánicos



Fuente: Trabajo de campo, 2017.

#### **7.4.10. Manejo de Agroquímicos**

La Unidad de Gestión Ambiental y las Casas Comerciales de Agroquímicos del cantón Bolívar, ejecutaron la Construcción de Centros de Acopio primarios en varios sectores del cantón, para que los agricultores vayan y depositen todos sus desechos; con la condición de que los entreguen realizados el triple lavado, secos y perforados.

La recolección de los desechos de agroquímicos en el cantón Bolívar se la efectúa con la camioneta de la UGAB y tiene una frecuencia de dos veces por semana, todos los días lunes y martes en horario de 08h00 a.m. a 13h00 p.m. el personal que se encarga de la recolección utilizan su EPP de manera obligatoria.

El Centro de Acopio temporal de los desechos de agroquímicos en el Relleno sanitario fue inaugurado el día martes 20 de Diciembre del 2016 y ha iniciado su operación desde Enero del 2017 y en cual se ejecutan las siguientes actividades:

- Disposición de los desechos de agroquímicos en el Área de Recepción.
- Clasificación (Verificación de triple lavado, secado y perforado)
- Almacenamiento Temporal

Se tiene firmado un Convenio con INNOVAGRO que es un Gestor Ambiental Autorizado.

**Fotografía 7-6** Almacenamiento de residuos de agroquímicos



Fuente: Trabajo de campo, 2017.



## Capítulo 8. EVALUACIÓN DEL CUMPLIMIENTO

### 8.1 PLAN DE MANEJO AMBIENTAL

VER ANEXO 14.2

### 8.2 NORMAS TÉCNICAS AMBIENTALES

VER ANEXO 14.3

### 8.3 PLAN DE ACCIÓN 2015

VER ANEXO 14.4

### 8.4 LICENCIA AMBIENTAL

VER ANEXO 14.5

## 8.5 RESUMEN DE RESULTADOS

Los resultados de cumplimiento de las matrices antes indicadas son los siguientes:

**Tabla 8-1** Resultados de Hallazgos de la Auditoría Ambiental

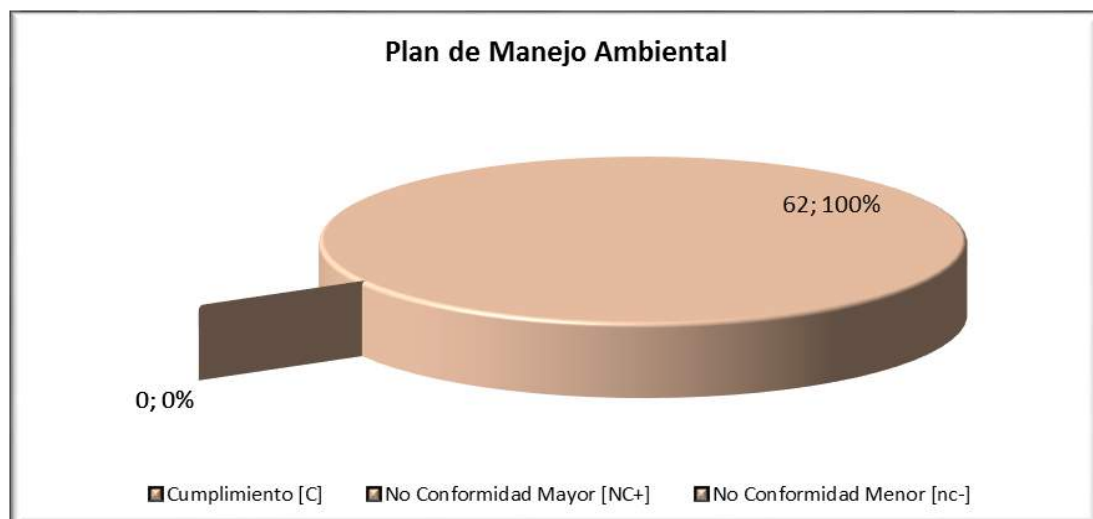
N°	Normativa Ambiental	Cumplimiento [C]	No Conformidad Menor [nc-]	No Conformidad Mayor [NC+]	No Aplica [NA]	Total Aplicables	Total
1	Plan de Manejo Ambiental	62	0	0	3	62	65
		100 %	0 %	0 %			
2	Normas Técnicas	26	0	0	1	26	27
		100 %	0 %	0 %			
3	Plan de Acción 2015	3	0	0	0	3	3
		100 %	0 %	0 %			
4	Licencia Ambiental	8	0	0	0	8	8
		100 %	0 %	0 %			
Total		99	0	0	4	99	103
		100 %	0 %	0 %			

Elaborado por: Equipo Auditor. 2017.

En base a lo anterior, se puede observar que existen 99 criterios aplicables de los cuatro aspectos evaluados: PMA, Normativa Ambiental, Plan de Acción, Licencia Ambiental; como resultado general de los criterios aplicables se ha obtenido un 100% de Conformidades y no existen No Conformidades Mayores ni Menores.

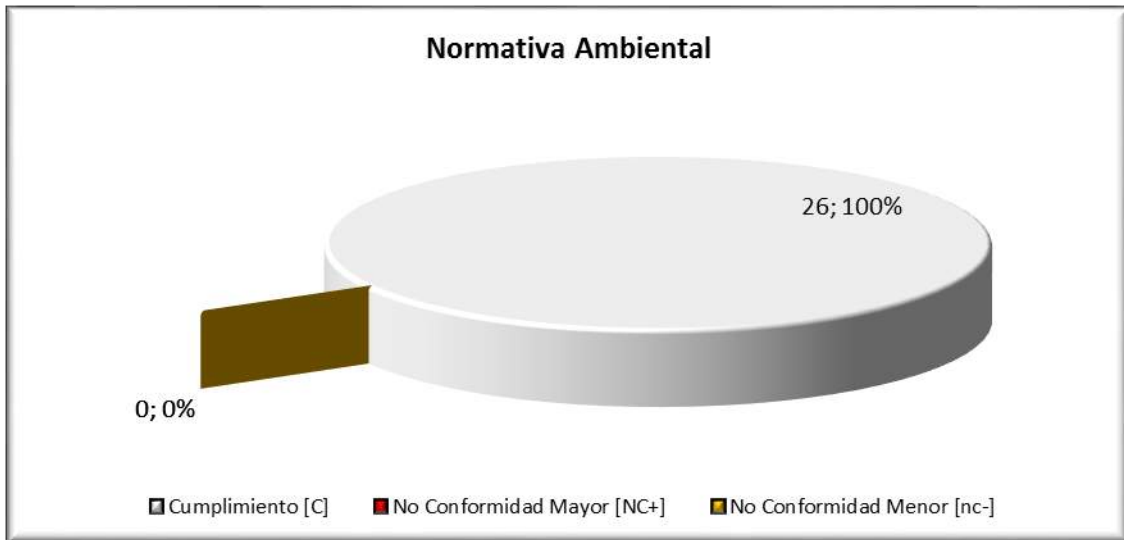
Los hallazgos varían dependiendo del instrumento que se audita, como se puede observar en los siguientes gráficos:

**Gráfico 8-1** Evaluación del cumplimiento del plan de manejo ambiental

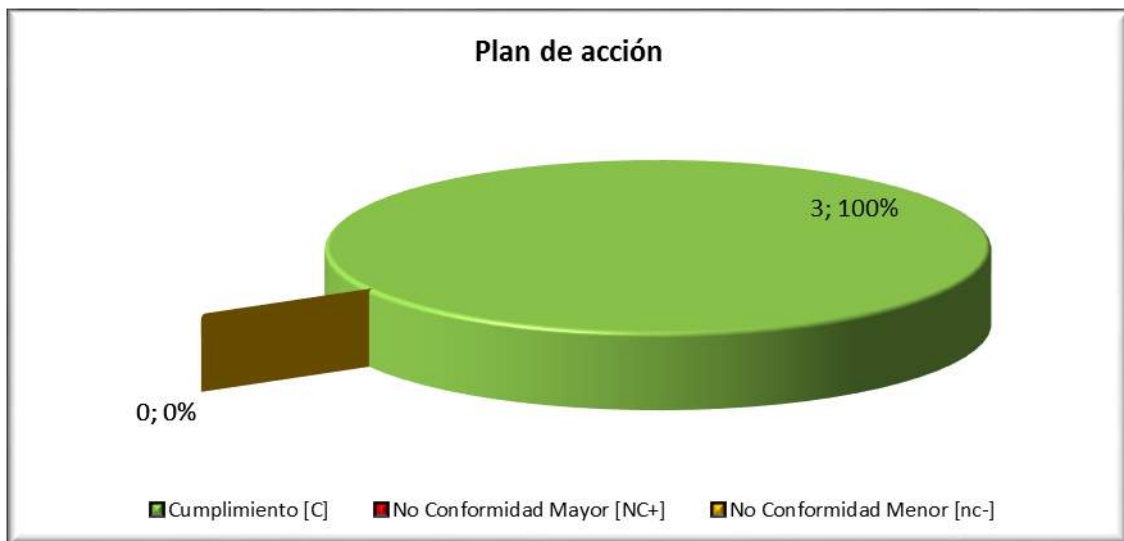


Elaborado por: Equipo Auditor. 2017.

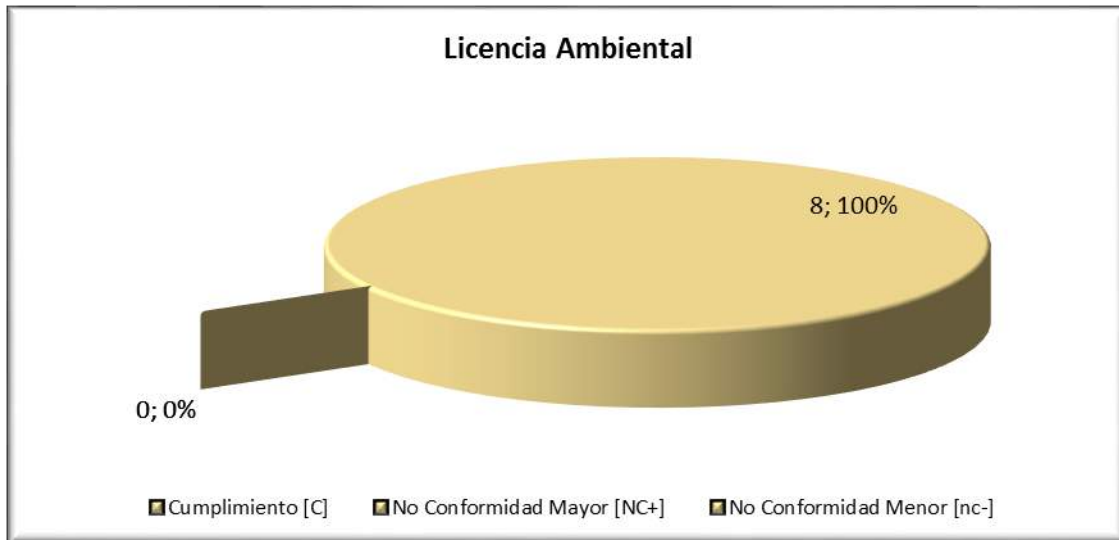
**Grafico 8-2** Evaluación del cumplimiento de la normativa ambiental



**Grafico 8-3** Evaluación del cumplimiento del plan de acción 2015



**Grafico 8-4** Evaluación de la Licencia Ambiental



Elaborado por: Equipo Auditor. 2017.

## Capítulo 9. PLAN DE ACCIÓN

### 9.1 PLAN DE ACCIÓN 2017

Como se muestra en la tabla 8-1, en la evaluación del cumplimiento de las medidas planteadas en los cuatros cuerpos legales evaluados (Plan de manejo ambiental, normativa ambiental, legislación aplicable y plan de acción 2015) no se identificaron incumplimientos (no conformidades mayores ni menores), tampoco se identificó presencia de fuentes de contaminación, daños o pasivos ambientales, por lo que no es necesario plantear un plan de acción.

## Capítulo 10. ACTUALIZACIÓN DEL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL

### 10.1 ACTUALIZACIÓN DEL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL

#### 10.1.1. Objetivos

##### 10.1.1.1. Objetivo General

El PMA contiene medidas destinadas a prevenir, mitigar, corregir o compensar los impactos ambientales negativos y fortalecer los positivos, identificados y caracterizados, que pudieran derivarse como consecuencia de las actividades de operación de las obras del proyecto.

El objetivo de actualizar el Plan de Manejo Ambiental es reajustar las medidas planteadas en el EsIA aprobado, de acuerdo a la realidad actual del proyecto.

##### 10.1.1.2. Objetivos Específicos

- a) Ejecutar medidas ambientales en el área de influencia directa e indirecta durante la ejecución de las diferentes actividades del proyecto o implementación de medidas de mitigación.
- b) Proponer medidas para evitar que se generen efectos negativos en el área de influencia directa de las obras del proyecto.
- c) Definir medidas o acciones a seguir, para evitar, reducir, mitigar o compensar los efectos ambientales negativos identificados.
- d) Implementar medidas de apoyo comunitario con la finalidad de evitar conflictos sociales, además de favorecer el desarrollo de las organizaciones sociales.

##### 10.1.2. Estructura del Plan de Manejo Ambiental

El diseño del PMA, dispone de especificaciones técnicas ambientales para las actividades desarrolladas durante la etapa de operación y mantenimiento del proyecto y realizar un control efectivo y eficaz de las medidas propuestas.

A continuación se presenta el Plan de Manejo Ambiental con cada uno de sus programas.

**10.1.2.1. Plan de Prevención, Control y Mitigación de Impactos**

PLAN DE PREVENCIÓN, CONTROL Y MITIGACIÓN DE IMPACTOS					
PROGRAMA DE PREVENCIÓN Y CONTROL DE MATERIAL PARTICULADO					
Objetivo	Establecer medidas y mecanismo de seguridad adecuados que permitan prevenir posibles alteraciones a la calidad del aire debido al material particulado.				
Lugar de aplicación	Relleno Sanitario y Estación de Compostaje del Cantón Bolívar				PCM-01
Responsable	RESPONSABLE TÉCNICO GM BOLÍVAR Y CONTRATISTA				
ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO IDENTIFICADO	MEDIDAS PROPUESTAS	INDICADORES	MEDIO DE VERIFICACIÓN	PLAZO (meses)
Emisión de material particulado	Afectación a la calidad del aire	El residente de obra dispondrá que se controle el polvo durante procesos de movimientos de tierra en condiciones atmosféricas desfavorables (vientos fuertes), mediante la aplicación de riego sobre las superficies de suelo desnudas y en el lugar donde se realice el acopio de material de cobertura.	# de medidas propuestas / # medidas ejecutadas	Registro fotográfico	1
		En épocas secas, los camiones y maquinaria pesada, disminuirán su velocidad con el fin de evitar generar una excesiva contaminación del aire con polvo y material Particulado.			
PROGRAMA DE PREVENCIÓN Y CONTROL DE CONTAMINACIÓN POR GASES Y OLORES					
Objetivo	Establecer medidas y mecanismo de seguridad adecuados que permitan prevenir y mitigar los potenciales impactos ambientales negativos que están asociadas a la emisión de gases y olores.				
Lugar de aplicación	Relleno Sanitario y Estación de Compostaje del Cantón Bolívar				PCM-02
Responsable	RESPONSABLE TÉCNICO GM BOLÍVAR Y CONTRATISTA				
Emisión de gases y olores	Afectación a la calidad del aire	Se recubrirá diariamente a los desechos sólidos inorgánicos que llegan a las trincheras con material de cobertura, formando una capa de alrededor 5 cm.	Inspección visual	Registro fotográfico	
PROGRAMA DE PREVENCIÓN Y CONTROL DE RUIDO					
Objetivo	Establecer medidas y mecanismo de seguridad adecuados que permitan prevenir y mitigar los potenciales impactos ambientales negativos que están asociadas al incremento en los niveles de ruido.				
Lugar de aplicación	Relleno Sanitario y Estación de Compostaje del Cantón Bolívar				PCM-03
Responsable	RESPONSABLE TÉCNICO GM ANTONIO ANTE Y CONTRATISTA				
ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO IDENTIFICADO	MEDIDAS PROPUESTAS	INDICADORES	MEDIO DE VERIFICACIÓN	PLAZO (meses)
Incremento de los niveles de presión sonora	Contaminación acústica	La ejecución de los trabajos que se necesiten el empleo de equipos, vehículos y maquinaria que genere ruido, se establece en un horario entre las 7:00 am. y las 17:00 pm.	Mantenimientos realizados/ Mantenimientos planificados	Informes de mantenimiento.	1
PROGRAMA DE PREVENCIÓN DE CONTAMINACIÓN DE CUERPOS DE AGUA					
Objetivo	Establecer medidas y mecanismo de seguridad adecuada que permitan prevenir los potenciales impactos ambientales negativos que están asociadas o posibles				

	descargas líquidas.				
Lugar de aplicación	Relleno Sanitario y Estación de Compostaje del Cantón Bolívar				PPM-04
Responsable	RESPONSABLE TÉCNICO GM BOLÍVAR Y CONTRATISTA				
ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO IDENTIFICADO	MEDIDAS PROPUESTAS	INDICADOR	MEDIO DE VERIFICACIÓN	PLAZO (meses)
Descargas líquidas sin tratamiento hacia cuerpos de agua	Alteración de la calidad del agua	Mantener en buen estado los canales o cunetas en la celdas para evitar que los desechos tengan contacto con el agua	Canaletas implementadas	Registro Fotográfico	3
		El relleno sanitario deberá contar con filtros biológicos para el tratamiento de lixiviados, los cuales cuenta con geo membrana para evitar filtraciones al suelo; y piedra cal para reducir el pH	Cantidad de filtros biológicos para el tratamiento de lixiviados		6
		Realización de humedales como segunda alternativa para dar un tratamiento a los lixiviados, una vez que los filtros biológicos hayan cumplido su vida útil	# de humedales construidos		
PROGRAMA DE PREVENCIÓN DE LA CONTAMINACIÓN DEL SUELO					
Objetivo	Establecer medidas y mecanismo de seguridad adecuados que permitan prevenir y mitigar los potenciales impactos ambientales negativos que están asociadas a la alteración de la calidad del suelo.				
Lugar de aplicación	Relleno Sanitario y Estación de Compostaje del Cantón Bolívar				PCM-05
Responsable	RESPONSABLE TÉCNICO GM BOLÍVAR Y CONTRATISTA				
ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO IDENTIFICADO	MEDIDAS PROPUESTAS	INDICADOR	MEDIO DE VERIFICACIÓN	PLAZO (meses)
Descarga y permanencia de desechos sobre el suelo	Contaminación del suelo	Disponer los desechos por separado, es decir, los residuos orgánicos someterlos al proceso de compostaje, los inorgánicos depositarlos en las trincheras respectivas, los residuos hospitalarios (principalmente gases y agujas) colocarlos en las trincheras de seguridad, práctica con la que se evitará la generación de lixiviados.	# áreas del relleno sanitario en adecuado estado	Registro fotográfico	1
		Disponer los residuos en capas de 25 cm. mezclados con tierra, realizar compactaciones hasta reducir los residuos hasta la mitad y cubrir con frecuencia diaria a los residuos depositados en las trincheras con material de cobertura (tierra extraída del mismo sitio), con un espesor de 20 cm.			
		Captar y tratar lixiviados (en el caso de que se presentaren), para lo cual se ubicarán drenes al fondo de las trincheras, los que se descargarán por medio tubería PVC hasta dos filtros biológicos, los que estarán conformados por grava de piedra caliza, lo que ayuda a la digestión anaerobia, lo que elimina la generación de malos olores. Este tratamiento finalizará con una infiltración al suelo, procedimiento que actúa como un reactor postratamiento.			
PROGRAMA DE CONTROL DE PLAGAS Y VECTORES					
Objetivo:	Establecer medidas para mitigar la proliferación de plagas y vectores				
Lugar de aplicación:	Relleno Sanitario y Estación de Compostaje del Cantón Bolívar				PCM-06



Responsable	RESPONSABLE TÉCNICO GM BOLÍVAR Y CONTRATISTA				
ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO IDENTIFICADO	MEDIDAS PROPUESTAS	INDICADORES	MEDIO DE VERIFICACIÓN	PLAZO (meses)
Inadecuado manejo del relleno sanitario	Afectaciones a la salud del personal o la comunidad	Mantener cerrada el área de compostaje	Nro. de fumigaciones realizadas * 100 / Nro. de fumigaciones planificadas.	Registros de fumigaciones. Registro fotográfico	1
		Los residuos deben cubrirse con una capa de 5 cm diariamente			
		Para el control de moscas se realizarán fumigaciones preventivas			
		Para el control de roedores se utilizará cebo con raticida			
<b>PROGRAMA DE MEJORAMIENTO DEL PAISAJE</b>					
Objetivo	Establecer medidas para reducir los impactos generados en el paisaje				
Lugar de aplicación	Relleno Sanitario y Estación de Compostaje del Cantón Bolívar				<b>PCM-07</b>
Responsable	RESPONSABLE TÉCNICO GM BOLÍVAR Y CONTRATISTA				
ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO IDENTIFICADO	MEDIDAS PROPUESTAS	INDICADORES	MEDIO DE VERIFICACIÓN	PLAZO (meses)
Conformación de plataformas	Alteración del paisaje	Se procederá a sembrar plantas (arbustos, árboles de las familias Fabaceas, Asteraceae, Euphorbiaceae y Mimosaceae), entre las cuales las especies identificadas en el medio son (Sacha Olivo, Higuera, Izo, Algarrobos) siendo especies nativas del sector.	Nro. de plantas sembradas * 100 / Nro. de plantas planificadas sembrar	Registro fotográfico Informes de cumplimiento	6
		Sembrar vegetación cada vez que se realice la clausura de cada una de las plataformas			

10.1.2.2. Plan de Manejo de Desechos

PLAN DE MANEJO DE DESECHOS					
PROGRAMA DE MANEJO DE DESECHOS NO PELIGROSOS					
Objetivo	Realizar la apropiada gestión y disposición de los desechos no peligrosos que ingresan al relleno sanitario.				
Lugar de aplicación	Relleno Sanitario y Estación de Compostaje del Cantón Bolívar				PMD-01
Responsable	RESPONSABLE TÉCNICO GM BOLÍVAR Y CONTRATISTA				
ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO IDENTIFICADO	MEDIDAS PROPUESTAS	INDICADORES	MEDIO DE VERIFICACIÓN	PLAZO (meses)
Inadecuada disposición de desechos	Alteración de la calidad del suelo y agua	Llevar registro de la cantidad de residuos no peligrosos que ingresan al relleno.	Kg de desechos no peligrosos que ingresan al relleno sanitario	Registro de pesaje de desechos	1
		Los desechos deben ser clasificados y separados inmediatamente después de su generación. De acuerdo al sector, los recipientes se colocarán en las áreas destinadas bajo el siguiente criterio: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sector domiciliario: reciclables, no reciclables, orgánicos</li> <li>• Sector turístico: estación con recipientes de colores</li> <li>• Sector educativo:</li> <li>• Sector educativo</li> <li>• Sector público</li> <li>• Centros comerciales</li> </ul> Los desechos deberán estar separados de la siguiente manera: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Comunes (orgánicos): recipientes con funda negra</li> <li>- Reciclables: papel, cartón, plástico, etc. con funda gris.</li> </ul>	Kg de desechos no peligrosos clasificados adecuadamente / Kg de desechos no peligrosos que ingresan al relleno sanitario	Registro fotográfico	1

		<table border="1"> <thead> <tr> <th>TIPO DE RESIDUO</th> <th>COLOR DE RECIPIENTE</th> <th>DESCRIPCION DEL RESIDUO A DISPOSER</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Reciclables</td> <td>Azul</td> <td>Todo material susceptible a ser reciclado, reutilizado, curado, plastico, papel, cartón, entre otros.</td> </tr> <tr> <td>No reciclables, no peligrosos</td> <td>Negro</td> <td>Todo residuo no-reciclable.</td> </tr> <tr> <td>Orgánicos</td> <td>Verde</td> <td>Origen Biológico, restos de comida, sésamo de fruta, verduras, hojas, pasto, entre otros. Susceptible de ser aprovechado.</td> </tr> <tr> <td>Peligrosos</td> <td>Rojo</td> <td>Residuos con una o más características dadas en el código C.R.E.T.I.B.</td> </tr> <tr> <td>Especiales</td> <td>Amarillo</td> <td>Residuos no peligrosos con características de volumen, cantidad y peso que ameritan un manejo especial.</td> </tr> </tbody> </table>			TIPO DE RESIDUO	COLOR DE RECIPIENTE	DESCRIPCION DEL RESIDUO A DISPOSER	Reciclables	Azul	Todo material susceptible a ser reciclado, reutilizado, curado, plastico, papel, cartón, entre otros.	No reciclables, no peligrosos	Negro	Todo residuo no-reciclable.	Orgánicos	Verde	Origen Biológico, restos de comida, sésamo de fruta, verduras, hojas, pasto, entre otros. Susceptible de ser aprovechado.	Peligrosos	Rojo	Residuos con una o más características dadas en el código C.R.E.T.I.B.	Especiales	Amarillo	Residuos no peligrosos con características de volumen, cantidad y peso que ameritan un manejo especial.			
TIPO DE RESIDUO	COLOR DE RECIPIENTE	DESCRIPCION DEL RESIDUO A DISPOSER																							
Reciclables	Azul	Todo material susceptible a ser reciclado, reutilizado, curado, plastico, papel, cartón, entre otros.																							
No reciclables, no peligrosos	Negro	Todo residuo no-reciclable.																							
Orgánicos	Verde	Origen Biológico, restos de comida, sésamo de fruta, verduras, hojas, pasto, entre otros. Susceptible de ser aprovechado.																							
Peligrosos	Rojo	Residuos con una o más características dadas en el código C.R.E.T.I.B.																							
Especiales	Amarillo	Residuos no peligrosos con características de volumen, cantidad y peso que ameritan un manejo especial.																							
		El área de almacenamiento de residuos no peligrosos debe ser pavimentada, cubierta, ventilada, cerrada, señalizada y contar con extintor.	# Área de desechos reciclables que cumple con las especificaciones / # Área de desechos reciclables	Registro Fotográfico	1																				
		El área de disposición de desechos orgánicos debe tener canales perimetrales y sistemas para contención de lixiviados y aguas lluvia.			1																				
Inadecuada disposición de desechos	Alteración de la calidad del suelo y agua	El transporte de los residuos orgánicos e inorgánicos se realizará con la ayuda del recolector de basura, el cual realizará la recolección diferenciada, mientras que para el caso de los residuos hospitalarios lo realizará un vehículo particular para evitar que se compacte los residuos y se puedan romper las fundas.	Residuos retirados adecuadamente / Residuos totales	Registro fotográfico	1																				
		Destino Final <ul style="list-style-type: none"> <li>• Los residuos reciclables se los ubicará en la bodega de reciclaje, para su posterior venta a empresas que utilicen estos productos como materia prima.</li> <li>• El resto de residuos inorgánicos se depositarán en las trincheras mezclados con material de cobertura hasta una altura de 40 cm. y al final del día se realizará un recubrimiento final de 10 cm., hasta llegar a 4 m., que corresponde la altura total de la trinchera. Luego de llegar hasta la capacidad máxima de la trinchera se procederá a realizar la clausura de la trinchera, la misma que consiste en realizar un recubrimiento final, hasta una altura de 1.5 m. sobre el nivel del suelo, manteniendo el mismo perfil del terreno.</li> <li>• Para el caso de los residuos orgánicos se procederá a someterlos al proceso de compostaje, para lo cual se implementará un área tipo invernadero. El procedimiento de compostaje se puede observar en la memoria correspondiente.</li> </ul>	Kg de residuos que reciben disposición final adecuada / Kg de residuos totales		1																				

PROGRAMA DE MANEJO DE DESECHOS PELIGROSOS Y ESPECIALES					
Objetivo	Realizar la apropiada gestión y disposición de los desechos peligrosos que ingresan al relleno sanitario.				
Lugar de aplicación	Relleno Sanitario y Estación de Compostaje del Cantón Bolívar				PMD-02
Responsable	RESPONSABLE TÉCNICO GM BOLÍVAR Y CONTRATISTA				
ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO IDENTIFICADO	MEDIDAS PROPUESTAS	INDICADOR	MEDIO DE VERIFICACIÓN	PLAZO (meses)
Inadecuada disposición de desechos	Alteración de la calidad del suelo y agua	Los desechos peligrosos y especiales deberán ser separados en la fuente			
		Llevar registro de la cantidad de residuos peligrosos y especiales que ingresan al relleno.	Kg de desechos peligrosos que ingresan al relleno sanitario	Registro de pesaje de desechos	1
		El transporte de desechos y peligrosos se realizará mediante camionetas particulares	Nro. de vehículos contratados	Registros de contratación de vehículos	1
		Las áreas de almacenamiento de residuos peligrosos y especiales debe mantener el orden y limpieza, debe ser cubierta, ventilada, cerrada, señalizada, contar con extintor y canaletas perimetrales que desvíen el agua lluvia; además los desechos deberán ser colocados en recipientes que los aisle del piso.	# Áreas de almacenamiento que cumplen con las especificaciones / # Áreas de almacenamiento	Registro Fotográfico	3
		Tratamiento de residuos hospitalarios <ul style="list-style-type: none"> <li>Los residuos hospitalarios son separados en una celda especial</li> <li>Antes de compactar y confinar los residuos deberán ser desinfectados con una fumigación de cloro al 0,05% utilizando una bomba de aspersión</li> <li>Se recubren los residuos con una capa de tierra de 10cm de espesor y posteriormente se realizará la compactación con la apisonadora manual para evitar el cumplimiento de las fundas plásticas</li> <li>Cada tres meses se realizará una recompactación y un recubrimiento adicional</li> </ul>	Kg de residuos hospitalarios que reciben tratamiento / Kg de residuos hospitalarios totales	Registro fotográfico	1
		Recolección, transporte y almacenamiento temporal de plásticos agrícolas <ul style="list-style-type: none"> <li>Estos no serán enterrados ni cubiertos de material, sino que serán recolectados y almacenados temporalmente</li> <li>Se contratará un gestor autorizado para el tratamiento de estos plásticos ya que pueden contener sustancias tóxicas</li> </ul>	Kg desechos especiales entregados a un gestor / Kg de desechos existentes	Licencia ambiental del gestor Registros de entrega al gestor	1

**10.1.2.3. Plan de Comunicación, Capacitación y Educación Ambiental**

PLAN DE COMUNICACIÓN, CAPACITACIÓN Y EDUCACIÓN AMBIENTAL					
PROGRAMA DE COMUNICACIÓN CAPACITACIÓN Y EDUCACIÓN EN SEGURIDAD, SALUD Y AMBIENTE					
Objetivo	Fortalecer la capacitación y entrenamiento del personal que trabajara en la ejecución de las actividades de la Relleno Sanitario				
Lugar de aplicación	Relleno Sanitario y Estación de Compostaje del Cantón Bolívar				PCC-01
Responsable	RESPONSABLE TÉCNICO GM BOLÍVAR Y CONTRATISTA				
ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO IDENTIFICADO	MEDIDAS PROPUESTAS	INDICADOR	MEDIO DE VERIFICACIÓN	PLAZO (meses)
Desconocimiento del personal en temas de ambiente, seguridad e higiene ocupacional	Contaminación de los recursos por falta de conocimiento para el desarrollo de actividades  Riesgos para la salud del personal	Llevar a cabo talleres para que el personal conozca los riesgos que implican sus actividades laborales y la manera de prevenirlos, no solo riesgos a la salud humana, sino también a la calidad ambiental. Además, el personal debe conocer el Plan de Manejo Ambiental. Las capacitaciones deben ser dirigidas a toda persona involucrada con las actividades de que se desarrollan en el relleno sanitario y se deben llevar registros de las actividades realizadas. A continuación se sugieren algunos temas para las capacitaciones necesarias: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Seguridad y Salud Ocupacional: el personal debe recibir talleres periódicos sobre la importancia de la utilización y la manera correcta del uso del equipo de protección personal, medidas de seguridad en el trabajo, riesgos laborales, etc.</li> <li>• Manejo de Residuos Peligrosos y No Peligrosos: el personal debe recibir capacitaciones sobre el tratamiento de los mismos, en donde se incluya el cuidado al manejar éstos (recolección y transporte), acciones ante contingencias, etc.</li> <li>• Contingencias: El personal debe recibir capacitaciones periódicas sobre los diferentes planes de contingencias (incendios, sismos, manejo y disposición de extintores, vías de evacuación, puntos de encuentro, etc.). Deben darse igualmente capacitaciones específicas a las personas que conformen cada brigada. Además, se deben realizar simulacros ante Contingencias para analizar las debilidades en los procedimientos y tomar medidas para mejorarlo. Las personas designadas para primeros auxilios, además de las capacitaciones generales, deberán recibir capacitaciones permanentes para desempeñar su labor de manera adecuada</li> </ul>	Capacitaciones planificadas/ Capacitaciones realizadas	Cronograma de planificación Registros fotográficos Registros de asistencia	6

**10.1.2.4. Plan de Relaciones Comunitarias**

PROGRAMA DE RELACIONES COMUNITARIAS					
PROGRAMA DE APOYO, INFORMACIÓN Y COMUNICACIÓN					
Objetivo	Crear el marco que establezca los mecanismos de relación y comunicación apropiada con las comunidades identificadas y asociadas a este proyecto.				
Lugar de aplicación	Relleno Sanitario y Estación de Compostaje del Cantón Bolívar				PRC-01
Responsable	RESPONSABLE TÉCNICO GM BOLÍVAR Y CONTRATISTA				
ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO IDENTIFICADO	MEDIDAS PROPUESTAS	INDICADOR	MEDIO DE VERIFICACIÓN	PLAZO (meses)
Recolección, transporte, tratamiento y disposición final de desechos.  Relaciones comunitarias	Quejas y reclamos de la comunidad	Actividades <ul style="list-style-type: none"> <li>• Establecimiento de la oficina de Relaciones Comunitarias, que será la encargada de coordinar la ejecución de los Programas del Plan de Relaciones Comunitarias en especial del programa de Relacionamento Comunitario.</li> <li>• Definición y establecimiento de los mecanismos de relacionamiento con la población</li> <li>• Definición y establecimiento de la atención y solución de las demandas ciudadanas</li> <li>• Puesta en marcha de los mecanismos planteados.</li> <li>• Seguimiento del Programa</li> <li>• Elaboración del Reporte Comunitarias anual</li> </ul>	Oficina de relaciones comunitarias = 1	Informe de seguimiento a las relaciones comunitarias	3
		Mecanismos de relacionamiento con la población Se propone recibir por lo menos dos pasantes al año, en carreras afines (Ing. Ambiental, Administración de Empresas, etc.) con el fin de fortalecer el talento de los jóvenes de la ciudad de Bolívar y principalmente abrir un camino para adquirir experiencia en el ámbito laboral.	Nro. de pasantes recibidos = 2 al año	Registro de contratación de pasantes	6
	Posibles conflictos con la comunidad	Mecanismos de relacionamiento con la población El GAD de Bolívar mantendrá niveles de comunicación permanente con todo el personal y poblaciones aledañas; sensibilizándolos sobre las responsabilidades que se tiene con la comunidad y haciéndolos partícipes de las estrategias de relaciones comunitarias.	Estrategias de relacionamiento comunitario implementadas	Informe de seguimiento a las relaciones comunitarias	6
		Se elaborará un informe anual en que se comunicará los resultados obtenidos, indicando la efectividad de las acciones realizadas, los temas de mayor interés.			12
Economía Local	Generación de puestos de trabajo	El personal a emplearse en el proyecto, será en medida de lo posible, del área de influencia directa (local), siempre y cuando cumpla con la experiencia necesaria para el puesto de trabajo y con las exigencias de la normativa legal	# de empleados locales/ # de empleados	Registro de empleados	1

10.1.2.5. Plan de Contingencias

PLAN DE CONTINGENCIAS					
PROGRAMA DE RESPUESTA DE CONTINGENCIAS					
Objetivo	Responder efectivamente ante situaciones de emergencia. Prevenir y controlar los eventos de emergencias ambientales y sociales asociados a situaciones naturales o antrópicas.				
Lugar de aplicación	Relleno Sanitario y Estación de Compostaje del Cantón Bolívar				
Responsable	RESPONSABLE TÉCNICO GM BOLÍVAR Y CONTRATISTA				
<b>ASPECTO AMBIENTAL</b>	<b>IMPACTO IDENTIFICADO</b>	<b>MEDIDAS PROPUESTAS</b>	<b>INDICADORES</b>	<b>MEDIO DE VERIFICACIÓN</b>	<b>PLAZO (meses)</b>
Incumplimiento de la ley	Riesgos para la seguridad del personal	En el relleno se debe identificar claramente las siguientes áreas y puntos: - Punto de reunión, - Rutas de evacuación.	2 puntos identificados	Registro fotográfico	1
Incumplimiento de la ley		Mantener el botiquín de primeros auxilios en un sitio de fácil acceso.	1 Botiquín	Registro fotográfico	1
Desconocimiento de actuar en situaciones de emergencia		Realizar simulacros de situaciones de emergencia o riesgo como incendios, sismos, primeros auxilios, violencia civil a las instalaciones o las que el proponente considere necesarias.	# simulacros realizados/ # simulacros previstos	Registro fotográfico Registro de participantes de simulacros	6
Incumplimiento de la ley	Retiro de permisos de funcionamiento	Al suscitarse una emergencia, accidentes o incidentes se debe notificar el evento a la Autoridad Ambiental Competente en un plazo no mayor a veinte cuatro (24) horas, al presentarse las siguientes situaciones: Necesidad de parar en forma parcial o total un sistema de tratamiento para mantenimiento que dure más de 24 horas., Fallas en los sistemas de tratamiento de emisiones, descargas o vertidos cuya reparación requiera más de 24 horas, Emergencias incidentes o accidentes que impliquen cambios sustanciales en la calidad, cantidad o nivel de descarga, vertido o emisión y Cuando las emisiones, descargas o vertidos, contengan cantidades o concentraciones de sustancias consideradas peligrosas.	#emergencias notificadas /#emergencias suscitadas	Notificación formal del accidente	Cuando ocurra un evento
Desconocimiento de actuar en situaciones de emergencia	Riesgos para la seguridad del personal	Formación del Comité Paritario, conformado por personal de administración y personal de la obra, quienes representarán a los trabajadores. Que deberán mantener reuniones mensuales.	Comité paritario	Acta de conformación del comité	3
		Definir los brigadistas de evacuación, incendios y primeros auxilios.	Nro de brigadistas	Acta de conformación de brigadas	3
Desconocimiento	Riesgos para la	En caso de que la emergencia requiera de apoyo externo, este será solicitado a entidades	Letrero de	Registro	1

de actuar en situaciones de emergencia	seguridad del personal	externas, para lo cual se mantendrán en lugares de fácil acceso los números de emergencia de: Emergencias: ECU 911	numero de emergencias	fotográfico	
		<p>EN CASO DE DESASTRES NATURALES</p> <p>Acciones preventivas:          Inicialmente, tanto el responsable de la medida de contingencia, como el personal de apoyo, deberán informar a los trabajadores. Los primeros días de operación del proyecto identificará las principales zonas seguras, donde los obreros deberán permanecer mientras dure el sismo.</p> <p>Acciones durante          Los miembros del equipo de contingencia, deberán mantener la calma y extenderla a los demás. Se comunicará al personal de manera tranquila y directa posible, la necesidad de ir a las zonas seguras y posteriormente de ir a las zonas de evacuación. Se deberá indicar al personal del proyecto y dar instrucciones de alejarse de las áreas vulnerables.</p> <p>Acciones después          Localizar heridos y tratar de socorrerlos.          Infundir confianza y calma a las personas, indicándoles las vías de escape. Se sugiere capacitación al personal responsable de esta medida en: primeros auxilios, conocimiento perfecto de las vías de escape, zonas de seguridad.</p>	No aplica	Informe de acciones ejecutadas en caso de existir eventos de emergencia	Cuando ocurra un evento
Falta de equipo de emergencias	Riesgos para la seguridad del personal	Contar con un sistema contra incendios. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Extintores manuales.</li> <li>• Sensores detectores de humo.</li> </ul>	# de extintores que reciben mantenimiento / # de extintores totales	Registro fotográfico Registros de recarga de extintores	1
		Recargar los extintores para cualquier evento contingente			6



**10.1.2.6. Plan de Seguridad Industrial y Salud Ocupacional**

PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL					
PROGRAMA DE SEGURIDAD EN EL TRABAJO					
Objetivo	Minimizar y prevenir los riesgos laborales y accidentes de trabajo y reducir al mínimo la incidencia de accidentes ocupacionales que resten capacidad de trabajo a los empleados.				
Lugar de aplicación	Relleno Sanitario y Estación de Compostaje del Cantón Bolívar				PSS-01
Responsable	RESPONSABLE TÉCNICO GM BOLÍVAR Y CONTRATISTA				
ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO IDENTIFICADO	MEDIDAS PROPUESTAS	INDICADOR	MEDIO DE VERIFICACIÓN	PLAZO (meses)
Ocurrencia de incidentes y accidentes laborales	Riesgos laborales, afectaciones a la salud de los trabajadores	En caso de presentarse un accidente reportar a la autoridad competente.	Informes levantados/ acontecimientos sucedidos	Informes entregados a la autoridad.	1
Desconocimiento de procedimientos de seguridad y salud		Mantener vigente el reglamento interno de trabajo y darlo a conocer a los trabajadores.	1 Reglamento interno de trabajo aprobado	Oficio de aprobación del reglamento interno de trabajo	6
Falta de equipo de emergencia		Los vehículos recolectores deberán contar con elementos de seguridad como equipos contra incendio móviles, botiquín, llanta de emergencia, etc.	#vehículos con equipos de seguridad / #vehículos total empleados	Fotografías	1
PROGRAMA DE SALUD EN EL TRABAJO					
Objetivo	Garantizar un estado de salud idóneo del personal y reducir al mínimo la incidencia de enfermedades ocupacionales que resten capacidad de trabajo a los empleados.				
Lugar de aplicación	Relleno Sanitario y Estación de Compostaje del Cantón Bolívar				PSS-02
Responsable	RESPONSABLE TÉCNICO GM BOLÍVAR Y CONTRATISTA				
ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO IDENTIFICADO	MEDIDAS PROPUESTAS	INDICADOR	MEDIO DE VERIFICACIÓN	PLAZO (meses)
Falta de instalaciones sanitarias	Afectaciones a la salud de los trabajadores	Se debe contar con instalaciones sanitarias para el personal laboral.	# instalaciones sanitarias/ # personal laboral	Registro fotográfico	1
Personal expuesto a situaciones	Riesgos laborales y	Dotar al personal con los equipos de protección personal según el trabajo que realicen. La frecuencia de dotación dependerá del tipo de EPP y su estado.	Kit EPP entregados/Total de personal	Registro de entrega	1

peligrosas sin la debida indumentaria	afectaciones a la salud de los trabajadores	Se debe dar a cada uno los siguientes implementos: • Calzado de seguridad • Casco de seguridad • Guantes de protección • Ropa de trabajo • Mascarilla • Protección auditiva • Protección ocular • Ropa contra incendio			
Cumplimiento de la legislación laboral	Conflictos laborales	El personal debe estar afiliado al Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social.	# de trabajadores afiliados / # trabajadores	Planillas de afiliación	1
		Realizar un examen médico general al personal que se encuentre laborando en el relleno sanitario. Estos exámenes se deben realizar anualmente.	# de trabajadores que recibieron un examen médico / # trabajadores total	Certificados médicos	6
<b>PROGRAMA DE SEÑALIZACIÓN</b>					
Objetivo:	Minimizar y prevenir los riesgos laborales y accidentes de trabajo mediante señalización de tipo preventiva e informativa.				
Lugar de aplicación:	Relleno Sanitario y Estación de Compostaje del Cantón Bolívar				PSS-03
Responsable:	RESPONSABLE TÉCNICO GM BOLÍVAR Y CONTRATISTA				
ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO IDENTIFICADO	MEDIDAS PROPUESTAS	INDICADOR	MEDIO DE VERIFICACIÓN	PLAZO (meses)
Falta de señalización en las áreas de trabajo	Riesgos laborales y afectaciones a la salud de los trabajadores	Se debe instalar y mantener un sistema de señalización y delimitación de las áreas de trabajo y en sus alrededores, que garanticen la seguridad de todo el personal de trabajo. Las señales más utilizadas son las preventivas, reglamentarias e informativas. - Señales Informativas: sirven para indicar los diferentes sitios, que son de interés para los trabajadores y visitantes. - Señales Preventivas: constituidas por conos de delineación, delineadores luminosos y cintas, las señales preventivas tienen por objeto advertir sobre un eventual peligro o presencia de algún elemento no común en el área a la cual se dirige. - Señales Reglamentarias o Prohibitivas: se deben colocar en sitios donde exista algún tipo de riesgo que imponga la prohibición de alguna acción que pueda incrementar el mismo: Prohibido fumar, circulación prohibida, prohibido el paso. - Medidas Generales: La señalización de los accesos a la instalación y de los frentes de trabajo, se deberá desarrollar atendiendo los siguientes criterios: Ubicación de Accesos, oficinas, baterías sanitarias, sala de espera, sitios de acceso restringido y otras instalaciones.	# de señales en adecuado estado/ señalética total	Registro fotográfico	1

**10.1.2.7. Plan de Monitoreo y Seguimiento Ambiental**

PLAN DE MONITOREO Y SEGUIMIENTO AMBIENTAL					
PROGRAMA DE MONITOREO DE CALIDAD AMBIENTAL					
Objetivo	Verificar el cumplimiento de la reglamentación ambiental ecuatoriana vigente. Monitorear la calidad de los componentes ambientales (aire y agua). Controlar los niveles de presión sonora emitidos.				
Lugar de aplicación	Relleno Sanitario y Estación de Compostaje del Cantón Bolívar				
Responsable	RESPONSABLE TÉCNICO GM BOLÍVAR Y CONTRATISTA				
<b>ASPECTO AMBIENTAL</b>	<b>IMPACTO IDENTIFICADO</b>	<b>MEDIDAS PROPUESTAS</b>	<b>INDICADOR</b>	<b>MEDIO DE VERIFICACIÓN</b>	<b>PLAZO (meses)</b>
Monitoreo factores Ambientales	Contaminación sonora Incumplimiento Normativa	Monitoreo de Ruido Ambiente: Se deberá cumplir con establecido en la tabla 1 del Anexo 5 del AM 097-A del MAE. Los límites máximos permisibles de ruido de acuerdo al uso del suelo, en esta caso de Zona Residencial	# monitoreos ejecutados / # monitoreos planificados	Informe de monitoreo	6
	Contaminación sonora	Se deberá realizar los monitoreos de ruido ambiente por lo menos una vez al año			
	Incumplimiento Normativa	Los monitoreos de ruido ambiente, deberán ser realizados por laboratorios acreditados ante el SAE.	Laboratorios acreditados contratados/ Laboratorios contratados	Acreditación del laboratorio	6
	Contaminación del aire Incumplimiento Normativa	Monitoreo de calidad de aire: Para conocer la calidad de aire, se deberá realizar por lo menos un monitoreo anual de la calidad del aire con un laboratorio acreditado por la SAE, siguiendo los lineamientos que establece el Acuerdo Ministerial 050, donde se señala los límites máximos permisibles de contaminantes en el aire ambiente a nivel de suelo, así como los métodos y procedimientos destinados a la determinación de las concentraciones de contaminantes en el aire ambiente.	# monitoreos ejecutados / # monitoreos planificados	Informe de monitoreo	6
	Contaminación del aire	Tipo de medición (calidad de aire) Continua durante 24 horas, 8 horas y 1 hora, dependiendo del parámetro a monitorear, los datos se toman cada hora para los parámetros de monitoreo de 24 y 8 horas. Para el caso de NOx se realizarán 6 mediciones cada diez minutos durante una hora.			
Monitoreo factores Ambientales	Incumplimiento Normativa	MONITOREO DE LIXIVIADOS Se deben realizar periódicamente monitoreos de la calidad del agua, es decir en la fuente hídrica más cercana al relleno sanitario. Cabe mencionar que no se realizan descargas. Los monitoreos deben realizarse por lo menos dos veces al año, para verificar la calidad de las	# monitoreos ejecutados / # monitoreos planificados	Acreditación del laboratorio Informe de monitoreo	6

		mismas y comprobar que las actividades operacionales en el relleno sanitario se desarrollan correctamente, previniendo así cualquier posible contaminación del entorno.			
	Incumplimiento Normativa	Los monitoreos deben ser realizados por el personal técnico que se encuentre a cargo de la realización de los análisis respectivos en el relleno sanitario y serán reportados a la autoridad ambiental.	# monitoreos ejecutados / # monitoreos planificados	Informe de monitoreo	6
	Contaminación del agua	Para la determinación de las características de las aguas subterráneas, se debe escoger un punto de control, ubicado como máximo a 150 metros del relleno, siempre que no exceda los límites del mismo, en caso contrario el punto de control deberá ubicarse dentro de los límites del relleno sanitario. Además se debe realizar el monitoreo de los siguientes parámetros de significación sanitaria y las concentraciones de los contaminantes máximos serán determinadas por los municipios, responsables del manejo de los desechos sólidos: Alcalinidad, cianuros, calcio, cloruros, cobre, componentes orgánicos (fenoles), conductancia específica, cromo total, DBO5, DQO, dureza, fósforo total, hierro, magnesio, nitrógeno total, pH, potasio, sodio, sólidos totales, sólidos suspendidos, sólidos disueltos, sulfatos, temperatura y zinc.			
	Contaminación del aire	Se procederá a realizar el monitoreo de gases con frecuencia semestral, hasta que se determine que ya no existe generación de gases			
<b>PROGRAMA DE SEGUIMIENTO A LOS PLANES DE MANEJO AMBIENTAL</b>					
Objetivo	Verificar el cumplimiento de la reglamentación ambiental ecuatoriana vigente, Verificar el correcto cumplimiento de las medidas establecidas en el PMA propuesto y aprobado por la AAAR.				
Lugar de aplicación	Relleno Sanitario y Estación de Compostaje del Cantón Bolívar				<b>PMS-02</b>
Responsable	RESPONSABLE TÉCNICO GM BOLÍVAR Y CONTRATISTA				
<b>ASPECTO AMBIENTAL</b>	<b>IMPACTO IDENTIFICADO</b>	<b>MEDIDAS PROPUESTAS</b>	<b>INDICADOR</b>	<b>MEDIO DE VERIFICACIÓN</b>	<b>PLAZO (meses)</b>
Incumplimiento de las actividades del PMA.	Alteración de las características de los recursos naturales y sociales	Mantener registros e informes de cumplimiento de las medidas planteadas en cada uno de los programas del plan de manejo ambiental	Porcentaje de cumplimiento de las medidas planteadas	Informes de cumplimiento Registro de las medidas ejecutadas	1
Incumplimiento de la normativa	Los permisos ambientales no serán renovados	Presenta la auditoría ambiental de cumplimiento para el período 2017-2019	Auditoría ambiental aprobada	Oficio de aprobación	24

### 10.1.2.8. Plan de Abandono y entrega del área

Este programa está dirigido exclusivamente al término de la fase de operación del proyecto una vez que se haya cumplido su ciclo operativo, o áreas que queden deshabilitadas porque han copado su vida útil.

PLAN DE ABANDONO Y ENTREGA DEL AREA					
PROGRAMA DE ABANDONO ÁREAS DEL PROYECTO					
Objetivo	Definir las medidas que se deben adoptar para la clausura de la Relleno Sanitario Antonio Ante y su mantenimiento post-clausura, para evitar la generación de pasivos ambientales que se conviertan en focos de contaminación.				
Lugar de aplicación	Relleno Sanitario y Estación de Compostaje del Cantón Bolívar				PAE-01
Responsable	RESPONSABLE TÉCNICO GM BOLÍVAR Y CONTRATISTA				
ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO IDENTIFICADO	MEDIDAS PROPUESTAS	INDICADOR	MEDIO DE VERIFICACIÓN	PLAZO (meses)
Generación de pasivos ambientales	Contaminación del suelo, agua y aire	<p>Se diseñará un sistema que consiste en un canal para la conducción de líquidos lixiviados, chimeneas de ventilación de biogás, sistemas de control de posibles vectores y finalmente se realizarán actividades de limpieza superficial y colocación de cobertura vegetal. El cierre técnico del relleno sanitario constará con las siguientes actividades técnicas.</p> <p>a. Construcción de obras civiles de protección:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sistemas de Drenajes Pluviales.</li> <li>• Sistema de Control de Lixiviados.</li> <li>• Sistema de Control de Biogás.</li> <li>• Sistema de estabilidad de taludes (no mayores a 45 grados)</li> <li>• Definición del Sistema de Control de Fauna Nociva.</li> <li>• Bardas de Protección.</li> </ul> <p>b. Limpieza del área que conforma el relleno sanitario. Se procederá a retirar todo los desechos que se encuentren en la superficie del terreno.</p> <p>c. Instalar la geo membrana, retirar los equipos y acopios que no se necesiten para el control y monitoreo.</p> <p>d. Colocar 40 cm. aproximadamente de tierra fértil.</p> <p>e. Siembra de arbusto o hierbas, para evitar la erosión dentro del predio y mantener el talud estable.</p> <p>f. Mantener en constantes tareas de mantenimiento, control y sistemas de monitoreo en el tanque de lixiviados al igual que las aguas de escurrentía.</p>	# áreas clausuradas técnicamente/# áreas clausuradas	Registro fotográfico Plan de cierre	Cuando cesen las actividades del proyecto

Calidad Visual del paisaje	Impacto visual	Realizar el desmonte y desmovilización definitivos de las instalaciones.	1 contrato de desmantelamiento	Registro fotográfico
Legislación Ambiental	Incumplimiento con la legislación	Elaborar una Auditoría y Plan de Cierre.	1 Auditoría y Plan de Cierre	Documento de Auditoría y Plan de Cierre
Mala disposición de los desechos generados	Alteración de la calidad del suelo y agua	Una vez desmanteladas todas las estructuras e inmuebles, todos los desechos generados deberán ser dispuestos de acuerdo a su naturaleza, clasificándolos en primer lugar y disponiéndolos según su naturaleza mediante gestores autorizados.	Kg de desechos dispuestos de manera adecuada/ Kg de desechos generados	Actas de entrega recepción
Desconocimiento de la autoridad	Conflictos sociales con vecinos y autoridades	El proponente deberá notificar a la autoridad correspondiente, el cese de funciones y establecer el tiempo en el cual se dará el proceso de cierre.	1 notificación	Registro de notificaciones Comunicaciones en medios externos

#### 10.1.2.9. Plan de Rehabilitación de áreas afectadas

PLAN DE REHABILITACIÓN DE ÁREAS AFECTADAS					
PROGRAMA REHABILITACIÓN DE ÁREAS AFECTADAS					
Objetivo	Restablecer en lo posible las condiciones originales de la zona de influencia del proyecto que fue alterado, tanto en sus condiciones geomorfológicas, de vegetación, etc., a fin de propiciar la revegetación natural de las especies. Evitar la generación de pasivos ambientales.				
Lugar de aplicación	Relleno Sanitario y Estación de Compostaje del Cantón Bolívar				PRA-01
Responsable	RESPONSABLE TÉCNICO GM BOLÍVAR Y CONTRATISTA				
ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO IDENTIFICADO	MEDIDAS PROPUESTAS	INDICADOR	MEDIO DE VERIFICACIÓN	PLAZO (meses)
Descarga de desechos sólidos y líquidos	Alteración de la calidad de agua, suelo y aspecto paisajístico.	Revegetación de las áreas intervenidas con especies nativas de la zona.	# especies sembradas y conservadas	Registro/Informe	1
Generación de fuentes de empleo	Obtención de recursos económicos indirecto por actividades del proyecto	El sistema de plantación o Tipo de siembra a efectuar, en este caso se utilizará el tipo marco real. La apertura de hoyos será mediante el uso de azadón, barra o pala. Los hoyos tendrán dimensiones suficientes para que las raíces crezcan sin aglomerarse, haya una buena	Número de hoyos aperturados	Informe de revegetación	1

		tase de infiltración de agua, por lo general los hoyos son de 30 x 30 x 30 cm.; o 40 x 40 x 40 cm, o dependiendo de los requerimientos de la especie seleccionada, si es muy necesario se colocará abono orgánico para garantizar el prendimiento de las mismas.			
Generación de fuentes de empleo	Obtención de recursos económicos indirecto por actividades del proyecto	Elección de nuevas especies nativas para revegetación. Las plántulas tendrán una altura promedio de 30 centímetros dependiendo de la especie elegida	Número de especies seleccionadas	Informe de revegetación	1

### 10.1.3. Cronograma Valorado del Plan de Manejo Ambiental

PLANES / MEDIDAS	MES 01	MES 02	MES 03	MES 04	MES 05	MES 06	MES 07	MES 08	MES 09	MES 10	MES 11	MES 12	Presupuesto (\$)	
<b>Plan de Prevención, Control y Mitigación de Impactos</b>														3000,00
El residente de obra dispondrá que se controle el polvo durante procesos de movimientos de tierra en condiciones atmosféricas desfavorables (vientos fuertes), mediante la aplicación de riego sobre las superficies de suelo desnudas y en el lugar donde se realice el acopio de material de cobertura.	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x		
En épocas secas, los camiones y maquinaria pesada, disminuirán su velocidad con el fin de evitar generar una excesiva contaminación del aire con polvo y material Particulado.	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x		
Se recubrirá diariamente a los desechos sólidos inorgánicos que llegan a las trincheras con material de cobertura, formando una capa de alrededor 5 cm.	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x		
La ejecución de los trabajos que se necesiten el empleo de equipos, vehículos y maquinaria que genere ruido, se establece en un horario entre las 7:00 am. y las 17:00 pm.	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x		
Mantener en buen estado los canales o cunetas en la celdas para evitar que los desechos tengan contacto con el agua	x			x			x			x				
El relleno sanitario deberá contar con filtros biológicos para el tratamiento de lixiviados, los cuales cuenta con geo membrana para evitar filtraciones al suelo; y piedra cal para reducir el pH .							x	x	x	x	x	x		

PLANES / MEDIDAS	MES 01	MES 02	MES 03	MES 04	MES 05	MES 06	MES 07	MES 08	MES 09	MES 10	MES 11	MES 12	Presupuesto (\$)	
Realización de humedales como segunda alternativa para dar un tratamiento a los lixiviados, una vez que los filtros biológicos hayan cumplido su vida útil							x	x	x	x	x	x	500,00	
Disponer los desechos por separado, es decir, los residuos orgánicos someterlos al proceso de compostaje, los inorgánicos depositarlos en las trincheras respectivas, los residuos hospitalarios (principalmente gasas y agujas) colocarlos en las trincheras de seguridad, práctica con la que se evitará la generación de lixiviados.	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x		
Disponer los residuos en capas de 25 cm. mezclados con tierra, realizar compactaciones hasta reducir los residuos hasta la mitad y cubrir con frecuencia diaria a los residuos depositados en las trincheras con material de cobertura (tierra extraída del mismo sitio), con un espesor de 20 cm.	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x		
Captar y tratar lixiviados (en el caso de que se presentaren), para lo cual se ubicarán drenes al fondo de las trincheras, los que se descargarán por medio tubería PVC hasta dos filtros biológicos, los que estarán conformados por grava de piedra caliza, lo que ayuda a la digestión anaerobia, lo que elimina la generación de malos olores. Este tratamiento finalizará con una infiltración al suelo, procedimiento que actúa como un reactor postratamiento.	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x		
Mantener cerrada el área de compostaje	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x		
Los residuos deben cubrirse con una capa de 5 cm diariamente	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x		
Para el control de moscas se realizarán fumigaciones preventivas	x			x			x			x				
Para el control de roedores se utilizará cebo con raticida	x			x			x			x				
Se procederá a sembrar plantas (arbustos, árboles de las familias Fabaceas, Asteraceae, Euphorbiaceae y Mimosaceae), entre las cuales las especies identificadas en el medio son (Sacha Olivo, Higuierilla, Izo, Algarrobos) siendo especies nativas del sector.						x	x	x	x	x	x	x		
Sembrar vegetación cada vez que se realice la clausura de cada una de las plataformas						x								
<b>Plan de Manejo de Desechos</b>														500,00
Llevar registro de la cantidad de residuos no peligrosos que ingresan al relleno.	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x		



PLANES / MEDIDAS	MES 01	MES 02	MES 03	MES 04	MES 05	MES 06	MES 07	MES 08	MES 09	MES 10	MES 11	MES 12	Presupuesto (\$)
Los desechos deben ser clasificados y separados inmediatamente después de su generación. De acuerdo al sector, los recipientes se colocarán en las áreas destinadas bajo el siguiente criterio	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	
El área de almacenamiento de residuos no peligrosos debe ser pavimentada, cubierta, ventilada, cerrada, señalizada y contar con extintor.	X	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	
El área de disposición de desechos orgánicos debe tener canales perimetrales y sistemas para contención de lixiviados y aguas lluvia.	X	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	
El transporte de los residuos orgánicos e inorgánicos se realizará con la ayuda del recolector de basura, el cual realizará la recolección diferenciada, mientras que para el caso de los residuos hospitalarios lo realizará un vehículo particular para evitar que se compacte los residuos y se puedan romper las fundas.	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	X	
Destino Final • Los residuos reciclables se los ubicará en la bodega de reciclaje, para su posterior venta a empresas que utilicen estos productos como materia prima. • El resto de residuos inorgánicos se depositarán en las trincheras mezclados con material de cobertura hasta una altura de 40 cm. y al final del día se realizará un recubrimiento final de 10 cm., hasta llegar a 4 m., que corresponde la altura total de la trinchera. Luego de llegar hasta la capacidad máxima de la trinchera se procederá a realizar la clausura de la trinchera, la misma que consiste en realizar un recubrimiento final, hasta una altura de 1.5 m. sobre el nivel del suelo, manteniendo el mismo perfil del terreno. • Para el caso de los residuos orgánicos se procederá a someterlos al proceso de compostaje, para lo cual se implementará un área tipo invernadero. El procedimiento de compostaje se puede observar en la memoria correspondiente.	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	X	
Los desechos peligrosos y especiales deberán ser separados en la fuente	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	
Llevar registro de la cantidad de residuos peligrosos y especiales que ingresan al relleno.	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	X	

PLANES / MEDIDAS	MES 01	MES 02	MES 03	MES 04	MES 05	MES 06	MES 07	MES 08	MES 09	MES 10	MES 11	MES 12	Presupuesto (\$)	
El transporte de desechos y peligrosos se realizará mediante camionetas particulares	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x		
Las áreas de almacenamiento de residuos peligrosos y especiales debe mantener el orden y limpieza, debe ser cubierta, ventilada, cerrada, señalizada, contar con extintor y canaletas perimetrales que desvíen el agua lluvia; además los desechos deberán ser colocados en recipientes que los aisle del piso.	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x		
Tratamiento de residuos hospitalarios <ul style="list-style-type: none"> <li>Los residuos hospitalarios son separados en una celda especial</li> <li>Antes de compactar y confinar los residuos deberán ser desinfectados con una fumigación de cloro al 0,05% utilizando una bomba de aspersión</li> <li>Se recubren los residuos con una capa de tierra de 10c m de espesor y posteriormente se realizará la compactación con la apisonadora manual para evitar el cumplimiento de las fundas plásticas</li> <li>Cada tres meses se realizará una recompactación y un recubrimiento adicional</li> </ul>	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x		
Recolección, transporte y almacenamiento temporal de plásticos agrícolas <ul style="list-style-type: none"> <li>Estos no serán enterrados ni cubiertos de material, sino que serán recolectados y almacenados temporalmente</li> <li>Se contratará un gestor autorizado para el tratamiento de estos plásticos ya que pueden contener sustancias toxicas</li> </ul>	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x		
<b>Plan de Comunicación, Capacitación y Educación Ambiental</b>														
Llevar a cabo talleres para que el personal conozca los riesgos que implican sus actividades laborales y la manera de prevenirlos, no solo riesgos a la salud humana, sino también a la calidad ambiental. Además, el personal debe conocer el Plan de Manejo Ambiental. Las capacitaciones deben ser dirigidas a toda persona involucrada con las actividades de que se desarrollan en el relleno sanitario y se deben llevar registros de las actividades realizadas.													x	500,00
<b>Plan de Relaciones Comunitarias y Compensación</b>														
Cuando se requiera cubrir nuevas plazas de empleo ya sean directos, indirectos, fijos y temporales se priorizara el uso de mano de obra de los poblados cercanos al proyecto.														1300,00

PLANES / MEDIDAS	MES 01	MES 02	MES 03	MES 04	MES 05	MES 06	MES 07	MES 08	MES 09	MES 10	MES 11	MES 12	Presupuesto (\$)				
<p>Actividades</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Establecimiento de la oficina de Relaciones Comunitarias, que será la encargada de coordinar la ejecución de los Programas del Plan de Relaciones Comunitarias en especial del programa de Relacionamento Comunitario.</li> <li>• Definición y establecimiento de los mecanismos de relacionamiento con la población</li> <li>• Definición y establecimiento de la atención y solución de las demandas ciudadanas</li> <li>• Puesta en marcha de los mecanismos planteados.</li> <li>• Seguimiento del Programa</li> <li>• Elaboración del Reporte Comunitarias anual</li> </ul>	.		x														
<p>Mecanismos de relacionamiento con la población</p> <p>Se propone recibir por lo menos dos pasantes al año, en carreras afines (Ing. Ambiental, Administración de Empresas, etc.) con el fin de fortalecer el talento de los jóvenes de la ciudad de Bolívar y principalmente abrir un camino para adquirir experiencia en el ámbito laboral.</p>						x											
<p>Mecanismos de relacionamiento con la población</p> <p>El GAD de Bolívar mantendrá niveles de comunicación permanente con todo el personal y poblaciones aledañas; sensibilizándolos sobre las responsabilidades que se tiene con la comunidad y haciéndolos partícipes de las estrategias de relaciones comunitarias.</p>						x											
<p>Se elaborará un informe anual en que se comunicará los resultados obtenidos, indicando la efectividad de las acciones realizadas, los temas de mayor interés.</p>												x					
<p>El personal a emplearse en el proyecto, será en medida de lo posible, del área de influencia directa (local), siempre y cuando cumpla con la experiencia necesaria para el puesto de trabajo y con las exigencias de la normativa legal</p>	Cuando se requiera contratar personal																
<b>Plan de Contingencias</b>																	
<p>En el relleno se debe identificar claramente las siguientes áreas y puntos:            - Punto de reunión, - Rutas de evacuación.</p>		x											350,00				
<p>Mantener el botiquín de primeros auxilios en un sitio de fácil acceso.</p>	x																

PLANES / MEDIDAS	MES 01	MES 02	MES 03	MES 04	MES 05	MES 06	MES 07	MES 08	MES 09	MES 10	MES 11	MES 12	Presupuesto (\$)
Realizar simulacros de situaciones de emergencia o riesgo como incendios, sismos, primeros auxilios, violencia civil a las instalaciones o las que el proponente considere necesarias.						x							
Al suscitarse una emergencia, accidentes o incidentes se debe notificar el evento a la Autoridad Ambiental Competente en un plazo no mayor a veinte cuatro (24) horas, al presentarse las siguientes situaciones: Necesidad de parar en forma parcial o total un sistema de tratamiento para mantenimiento que dure más de 24 horas., Fallas en los sistemas de tratamiento de emisiones, descargas o vertidos cuya reparación requiera más de 24 horas, Emergencias incidentes o accidentes que impliquen cambios sustanciales en la calidad, cantidad o nivel de descarga, vertido o emisión y Cuando las emisiones, descargas o vertidos, contengan cantidades o concentraciones de sustancias consideradas peligrosas.	Cuando ocurra una emergencia, accidente incidente												
Formación del Comité Paritario, conformado por personal de administración y personal de la obra, quienes representarán a los trabajadores. Que deberán mantener reuniones mensuales.			x										
Definir los brigadistas de evacuación, incendios y primeros auxilios.			x										
En caso de que la emergencia requiera de apoyo externo, este será solicitado a entidades externas, para lo cual se mantendrán en lugares de fácil acceso los números de emergencia de: Emergencias: ECU 911	x												
EN CASO DE DESASTRES NATURALES Acciones preventivas: Inicialmente, tanto el responsable de la medida de contingencia, como el personal de apoyo, deberán informar a los trabajadores. Los primeros días de operación del proyecto identificará las principales zonas seguras, donde los obreros deberán permanecer mientras dure el sismo. Acciones durante Los miembros del equipo de contingencia, deberán mantener la calma y extenderla a los demás. Se comunicará al personal de manera tranquila y directa posible, la necesidad de ir a las zonas seguras y posteriormente de ir a las zonas de evacuación. Se deberá indicar al personal del proyecto y dar instrucciones de alejarse de las áreas vulnerables. Acciones después Localizar heridos y tratar de socorrerlos.	Cuando ocurra un desastre natural												

PLANES / MEDIDAS	MES 01	MES 02	MES 03	MES 04	MES 05	MES 06	MES 07	MES 08	MES 09	MES 10	MES 11	MES 12	Presupuesto (\$)
Infundir confianza y calma a las personas, indicándoles las vías de escape. Se sugiere capacitación al personal responsable de esta medida en: primeros auxilios, conocimiento perfecto de las vías de escape, zonas de seguridad.													
Contar con un sistema contra incendios. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Extintores manuales.</li> <li>• Sensores detectores de humo.</li> </ul>	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	
Recargar los extintores para cualquier evento contingente						x							
<b>Plan de Seguridad y Salud</b>													
En caso de presentarse un accidente reportar a la autoridad competente.	Siempre que ocurra un accidente o incidente.												
Mantener vigente el reglamento interno de trabajo y darlo a conocer a los trabajadores.													
Los vehículos recolectores deberán contar con elementos de seguridad como equipos contra incendio móviles, botiquín, llanta de emergencia, etc.	x												
Se debe contar con instalaciones sanitarias para el personal laboral.	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	
Dotar al personal con los equipos de protección personal según el trabajo que realicen. La frecuencia de dotación dependerá del tipo de EPP y su estado	x						x						
El personal debe estar afiliado al Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social.	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	X	
Realizar un examen médico general al personal que se encuentre laborando en el relleno sanitario. Estos exámenes se deben realizar anualmente.						x							
Se debe instalar y mantener un sistema de señalización y delimitación de las áreas de trabajo y en sus alrededores, que garanticen la seguridad de todo el personal de trabajo. Las señales más utilizadas son las preventivas, reglamentarias e informativas.	x					x						X	
<b>Plan de Monitoreo y Seguimiento</b>													
Monitoreo de Ruido Ambiente: Se deberá cumplir con establecido en la tabla 1 del Anexo 5 del AM 097-A del MAE. Los límites máximos permisibles de ruido de acuerdo al uso del suelo, en esta caso de Zona Residencial						x							10000,00

PLANES / MEDIDAS	MES 01	MES 02	MES 03	MES 04	MES 05	MES 06	MES 07	MES 08	MES 09	MES 10	MES 11	MES 12	Presupuesto (\$)
Se deberá realizar los monitoreos de ruido ambiente por lo menos una vez al año						x							
Los monitoreos de ruido ambiente, deberán ser realizados por laboratorios acreditados ante la OAE.						x							
Monitoreo de calidad de aire: Para conocer la calidad de aire, se deberá realizar por lo menos un monitoreo anual de la calidad del aire con un laboratorio acreditado por la SAE, siguiendo los lineamientos que establece el Acuerdo Ministerial 050, donde se señala los límites máximos permisibles de contaminantes en el aire ambiente a nivel de suelo, así como los métodos y procedimientos destinados a la determinación de las concentraciones de contaminantes en el aire ambiente.						x							
Tipo de medición (calidad de aire) Continua durante 24 horas, 8 horas y 1 hora, dependiendo del parámetro a monitorear, los datos se toman cada hora para los parámetros de monitoreo de 24 y 8 horas. Para el caso de NOx se realizarán 6 mediciones cada diez minutos durante una hora.						x							
MONITOREO DE LIXIVIADOS Se deben realizar periódicamente monitoreos de la calidad del agua, es decir en la fuente hídrica más cercana al relleno sanitario. Cabe mencionar que no se realizan descargas. Los monitoreos deben realizarse por lo menos dos veces al año, para verificar la calidad de las mismas y comprobar que las actividades operacionales en el relleno sanitario se desarrollan correctamente, previniendo así cualquier posible contaminación del entorno.						x							
Los monitoreos deben ser realizados por el personal técnico que se encuentre a cargo de la realización de los análisis respectivos en el relleno sanitario y serán reportados al municipio.						x							
Los monitoreos deben ser realizados por el personal técnico que se encuentre a cargo de la realización de los análisis respectivos en el relleno sanitario y serán reportados a la autoridad ambiental.						x							
Para la determinación de las características de las aguas subterráneas, se debe escoger un punto de control, ubicado como máximo a 150 metros del						x							

PLANES / MEDIDAS	MES 01	MES 02	MES 03	MES 04	MES 05	MES 06	MES 07	MES 08	MES 09	MES 10	MES 11	MES 12	Presupuesto (\$)
relleno, siempre que no exceda los límites del mismo, en caso contrario el punto de control deberá ubicarse dentro de los límites del relleno sanitario.													
Se procederá a realizar el monitoreo de gases con frecuencia semestral, hasta que se determine que ya no existe generación de gases						x							
Mantener registros e informes de cumplimiento de las medidas planteadas en cada uno de los programas del plan de manejo ambiental												x	
Presenta la auditoría ambiental de cumplimiento para el período 2017-2019												x	
<b>Plan de Rehabilitación de Áreas</b>													
Revegetación de las áreas intervenidas con especies nativas de la zona. El sistema de plantación o Tipo de siembra a efectuar, en este caso se utilizará el tipo marco real. La apertura de hoyos será mediante el uso de azadón, barra o pala. Los hoyos tendrán dimensiones suficientes para que las raíces crezcan sin aglomerarse, haya una buena tasa de infiltración de agua, por lo general los hoyos son de 30 x 30 x 30 cm.; o 40 x 40 x 40 cm, o dependiendo de los requerimientos de la especie seleccionada, si es muy necesario se colocará abono orgánico para garantizar el prendimiento de las mismas. Elección de nuevas especies nativas para revegetación. Las plántulas tendrán una altura promedio de 30 centímetros dependiendo de la especie elegida	Cuando se determine que existan áreas afectadas que deban ser rehabilitadas												300,00
<b>Plan de Cierre, Abandono y Entrega del área.</b>													
Se diseñará un sistema que consiste en un canal para la conducción de líquidos lixiviados, chimeneas de ventilación de biogás, sistemas de control de posibles vectores y finalmente se realizarán actividades de limpieza superficial y colocación de cobertura vegetal. El cierre técnico del relleno sanitario constará con las siguientes actividades técnicas	Después de que el relleno sanitario o alguna de sus áreas culminen su vida útil												Los costos se especificarán en el plan de cierre en su momento.
Realizar el desmonte y desmovilización definitivos de las instalaciones.													
Elaborar una Auditoría y Plan de Cierre.													
Una vez desmanteladas todas las estructuras e inmuebles, todos los desechos generados deberán ser dispuestos de acuerdo a su naturaleza,													

PLANES / MEDIDAS	MES 01	MES 02	MES 03	MES 04	MES 05	MES 06	MES 07	MES 08	MES 09	MES 10	MES 11	MES 12	Presupuesto (\$)
clasificándolos en primer lugar y disponiéndolos según su naturaleza mediante gestores autorizados.													
El proponente deberá notificar a la autoridad correspondiente, el cese de funciones y establecer el tiempo en el cual se dará el proceso de cierre.													
<b>TOTAL</b>	<b>EN LETRAS</b>						<b>DIEZ Y SEÍS MIL OCHOCIENTOS CINCUENTA 00/100 DÓLÁRES AMERICANOS</b>						<b>\$ 16850,00</b>



## Capítulo 11. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

### 11.1 CONCLUSIONES

- Esta auditoría se ha concentrado en la evaluación y análisis del cumplimiento de cuatro criterios auditables (Normativa aplicable vigente, plan de manejo ambiental, licencia ambiental y plan de acción 2015); de ello se evidenció que existe cumplimiento de todas las medidas aplicables
- Al evaluar el cumplimiento de las medidas propuestas (Tabla 8-1) en el Plan de Manejo Ambiental (PMA), en la Normativa Aplicable, Licencia Ambiental y en el Plan de Acción, se evidencia que en ninguno de los casos existen No Conformidades mayores (NC+) ni No Conformidad menor (NC-).
- Durante la evaluación se identificaron medidas no aplicables, que han sido catalogadas así por no concordar con la realidad actual del proyecto, pero que sin embargo posteriormente podrían ser aplicables.
- Durante la evaluación de las medidas planteadas en el plan de manejo ambiental se identificó que ciertas medidas no se ajustan a la realidad actual del proyecto, por lo que se identifica la necesidad de actualizar el plan de manejo ambiental.

### 11.2 RECOMENDACIONES

- Mantener un registro diferenciado de las medidas planteadas en el Plan de Manejo Ambiental por cada programa que lo conforma.
- Se deberá realizar la recopilación en un solo archivo de toda la documentación que posteriormente sea empleada como medios de verificación en auditorías posteriores.
- Es importante que se realicen los monitoreo establecidos en el Plan de manejo ambiental actualizado.
- Fortalecer el plan de capacitación al personal de las instalaciones auditadas con actividades prácticas.
- Todas las actividades de carácter socio ambiental que se desarrollen para el cumplimiento de la legislación ambiental, el PMA deben contar con su respectivo respaldo evidencial.

- Continuar los procedimientos mediante los cuales se ha manejado el proyecto y donde se han obtenido conformidades para mantener las buenas prácticas ambientales.
- Acoger, respetar y cumplir las medidas propuestas en el Plan de Manejo Ambiental Actualizado.

## Capítulo 12. BIBLIOGRAFÍA

- Acuerdo Ministerial 061. REFORMA DEL LIBRO VI DEL TEXTO UNIFICADO DE LEGISLACIÓN SECUNDARIA. 2015.
- Acuerdo Ministerial 097 A. Expedir los Anexos del Texto Unificado de Legislación Secundaria del Ministerio del Ambiente. Anexo 5, referente a la Niveles Máximos de Emisión de Ruido y Metodología de Medición para Fuentes Fijas y Fuentes Móviles y Niveles Máximos de Emisión de Vibraciones y Metodología de Medición.
- Datos del VII Censo Nacional de Población y VI de Vivienda realizado en el 2010 por el Instituto Nacional de Estadística y Censos (INEC).
- Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial del cantón Bolívar, 2015
- I Auditoría Ambiental de Cumplimiento del Relleno Sanitario y Estación de Compostaje del Cantón Bolívar, 2014-2015
- Mediciones ambientales del Laboratorio Acreditado.

## Capítulo 13. GLOSARIO DE TÉRMINOS

### 13.1 GLOSARIO

**Amenaza:** Factor de riesgo externo de un sujeto o un sistema, representado por un peligro latente asociado con un fenómeno físico de origen natural, tecnológico o provocado por el hombre, que puede manifestarse en un sitio específico y en un tiempo determinado, produciendo efectos adversos en las personas, los bienes, y/o el medio ambiente. Matemáticamente, se expresa como la probabilidad de exceder un nivel de ocurrencia de un evento con una cierta intensidad, en un sitio específico y en un periodo de tiempo determinado. (Programa de Información e Indicadores de Gestión de Riesgos. 2002)

**Área de Influencia:** El área de influencia está definida dentro del acuerdo 068 “como la unidad espacial de análisis en la que se relacionan de forma integral la dinámica de los componentes ambientales frente a los elementos de presión que generarían impactos, daños y pasivos por el desarrollo de una obra, proyecto o una actividad económica o productiva en general”.

**Contaminación:** Es la presencia en el ambiente de uno o más contaminantes o cualquier combinación de ellas, en concentraciones y permanencia superiores o inferiores a las establecidas en la legislación vigente. (Anexo 6, TULAS)

**Contaminante:** Cualquier factor orgánico inorgánico o energético que por sí solo o en combinación con otros, produzca al ser vertido un cambio perjudicial en un medio ecológico. (REGLAMENTO PARA EL MANEJO DE LOS DESECHOS SÓLIDOS, 1992)

**Desechos:** Denominación genérica de cualquier tipo de productos residuales, restos, residuos o basuras no peligrosas, originados por personas naturales o jurídicas, públicas o privadas, que pueden ser sólidos o semisólidos, putrescibles o no putrescibles. (Anexo 6, TULAS)

**Desechos sólidos de hospitales, sanatorios y laboratorios de análisis e investigación o patógenos:** Son los generados por las actividades de curaciones, intervenciones quirúrgicas, laboratorios de análisis e investigación y desechos asimilables a los domésticos que no se pueda separar de lo anterior. A estos desechos se los considera como Desechos Patógenos y se les dará un tratamiento especial, tanto en su recolección como en el relleno sanitario, de acuerdo a las normas de salud vigentes y aquellas que el Ministerio del Ambiente expida al respecto. (Anexo 6, TULAS)

**Desecho sólido peligroso:** Es todo aquel desecho, que por sus características corrosivas, tóxicas, venenosas, reactivas, explosivas, inflamables, biológicas, infecciosas, irritantes, de patogenicidad,

carcinogénicas representan un peligro para los seres vivos, el equilibrio ecológico o el ambiente. (Anexo 6, TULAS)

**Disposición final:** Es la acción de depósito permanente de los desechos sólidos en sitios y condiciones adecuadas para evitar daños al ambiente. (Anexo 6, TULAS)

**Evaluación de Impacto Ambiental:** El proceso de Evaluación de Impacto Ambiental (EIA) es un procedimiento administrativo científico-técnico que permite identificar y predecir cuales efectos ejercerá sobre el ambiente, una actividad, obra o proyecto, cuantificándolos y ponderándolos para conducir a la toma de decisiones. (Secretaría Técnica Nacional del Ambiente de Costa Rica)

**Geología:** Ciencia que trata de la forma exterior e interior del globo terrestre, de la naturaleza de las materias que lo componen y de su formación, de los cambios o alteraciones que estas han experimentado desde su origen, y de la colocación que tienen en su actual estado. (Real Academia Española de la Lengua)

**Hidrología:** Parte de las ciencias naturales que trata de las aguas, en éste contexto estudia el nacimiento de ríos, desde las cuencas y microcuencas. (Real Academia Española de la Lengua)

**Lixiviado:** Líquido que percola a través de los residuos sólidos, compuesto por el agua proveniente de precipitaciones pluviales, escorrentías, la humedad de la basura y la descomposición de la materia orgánica que arrastra materiales disueltos y suspendidos. (Anexo 6, TULAS)

**Orografía:** Parte de la geografía física que trata de la descripción de las montañas. (Real Academia Española de la Lengua)

**Promotor:** Persona natural o jurídica, del sector público o privado, que emprende una acción de desarrollo o representa a quien la emprende, y que es responsable en el proceso de evaluación del impacto ambiental ante las autoridades de aplicación del presente reglamento, además se entiende como promotor a los promotores y ejecutores de actividades, obras o proyectos que tienen responsabilidad sobre el mismo a través de vinculaciones contractuales, concesiones, autorizaciones o licencias específicas o similares. (Acuerdo 006 del MAE, 2014)

**Relleno sanitario:** Es una técnica para la disposición de los desechos sólidos en el suelo sin causar perjuicio al medio ambiente y sin causar molestia o peligro para la salud y seguridad pública. (Anexo 6, TULAS)

Este método utiliza principios de ingeniería para confinar los desechos sólidos en un área la menor posible, reduciendo su volumen al mínimo aplicable, y luego cubriendo los desechos sólidos depositados con una capa de tierra con la frecuencia necesaria, por lo menos al fin de cada jornada. (Anexo 6, TULAS)

**Riesgo:** Se lo define como una función de la probabilidad o frecuencia de ocurrencia de un peligro y la magnitud de las consecuencias (un efecto adverso a escala individual o colectiva). Ambas son condiciones necesarias para expresar al riesgo, el cual se define como la probabilidad de pérdidas, en un punto geográfico definido y dentro de un tiempo específico. Mientras que los sucesos naturales no son siempre controlables, la vulnerabilidad sí lo es. (EIAD Chespí Palma Real. 2012)

En tal virtud, el riesgo está en función de la amenaza y la vulnerabilidad, donde:

(Probabilidad vs Consecuencia) = Riesgo = f (Amenaza x Vulnerabilidad x Capacidad de respuesta)

$$R = f(A \times V \times Cr)$$

**Vulnerabilidad:** Es la probabilidad de que ocurran daños en la economía, la vida humana y el ambiente, producto de la intensidad del evento y la fragilidad de los elementos expuestos. (EIAD Chespí Palma Real. 2012)