

---

# ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL (EsiA) CONSTRUCCIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO FIGURADORA DE VARILLAS



## **FIVAR S.A.**

Realizado por:



Preparado para:



**Guayaquil, Febrero 2012**

---

## TABLA DE CONTENIDO

<b>TABLA DE CONTENIDO .....</b>	<b>1</b>
<b>INDICE DE TABLAS .....</b>	<b>7</b>
<b>INDICE DE FIGURAS .....</b>	<b>9</b>
<b>1. DATOS BÁSICOS DEL ESTUDIO – FICHA TÉCNICA .....</b>	<b>11</b>
<b>2. RESUMEN EJECUTIVO.....</b>	<b>12</b>
2.1. ANTECEDENTES.....	12
2.2. OBJETIVO GENERAL.....	12
2.3. OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	12
2.4. ALCANCE Y CONTENIDO DEL ESTUDIO .....	13
2.5. METODOLOGÍA GENERAL DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL .....	14
2.6. ÁREA DE INFLUENCIA .....	14
2.7. EVALUACIÓN DE IMPACTOS.....	14
2.8. PLAN DE MANEJO AMBIENTAL.....	14
<b>3. MARCO LEGAL AMBIENTAL E INSTITUCIONAL .....</b>	<b>16</b>
3.1. REGLAMENTACIÓN Y NORMAS AMBIENTALES.....	16
3.1.1. <i>Constitución Política de la República del Ecuador.-</i> .....	16
3.1.2. <i>Normas del Banco Mundial</i> .....	17
3.1.3. <i>Agenda 21</i> .....	17
3.1.4. <i>Convención sobre biodiversidad biológica</i> .....	17
3.1.5. <i>Protocolo de Kyoto</i> .....	17
3.1.6. <i>Convenio de Basilea</i> .....	17
3.1.7. <i>Convenio de Róterdam sobre productos químicos Peligrosos</i> .....	18
3.1.8. <i>Ley de Gestión Ambiental</i> .....	18
3.1.9. <i>Ley de Aguas</i> .....	18
3.1.10. <i>Ley de Prevención y Control de la Contaminación Ambiental</i> .....	18
3.1.11. <i>Ley Orgánica de Salud</i> .....	19
3.1.12. <i>Ley Reformatoria al Código de Procedimiento Penal y al Código Penal</i> .....	19
3.1.13. <i>Ley de Patrimonio Cultural</i> .....	20
3.1.14. <i>Ley de Régimen Municipal</i> .....	20
3.1.15. <i>Sistema Único de Manejo Ambiental (SUMA)</i> .....	20
3.1.16. <i>Texto Unificado de Legislación Secundaria del Ministerio del Ambiente (TULSMA)</i> 20	
<b>CAPÍTULO IV, “DEL CONTROL AMBIENTAL”, SECCIÓN I: ESTUDIOS AMBIENTALES.....</b>	<b>21</b>
<b>ART. 4.1.3 DE LOS PLANES DE ALERTA, ALARMA Y EMERGENCIA DE LA CALIDAD DEL AIRE.....</b>	<b>24</b>
<b>ART. 4.1.1 NIVELES MÁXIMOS PERMISIBLES DE RUIDO .....</b>	<b>25</b>
3.1.17. <i>Reglamento de Seguridad e Higiene del Trabajo</i> .....	27
3.1.18. <i>Reglamento de seguridad y salud de los trabajadores y mejoramiento del medio ambiente de trabajo del Ministerio de Trabajo y Empleo</i> .....	27
3.1.19. <i>Reglamento General de la Ley de Patrimonio Cultural</i> .....	27
3.1.20. <i>Reglamento a la Ley de Gestión Ambiental para la Prevención y Control de la Contaminación Ambiental - Título IV del Libro VI del TULSMA</i> .....	27
3.1.21. <i>Decreto 1040: Reglamento de Aplicación de los mecanismos de Participación Social</i> 27	
3.1.22. <i>Acuerdo Ministerial 112:</i> .....	27
3.1.23. <i>Acuerdo Ministerial 106: Reforma del Instructivo al Reglamento de aplicación de los mecanismos de participación social establecidos en la Ley de Gestión Ambiental</i> .....	28
3.1.24. <i>Acuerdo Ministerial 026</i> .....	28
3.1.25. <i>Instructivo al Reglamento de Aplicación de los Mecanismos de Participación Social</i> 28	

3.1.26.	Convenio de Coordinación entre el Ministerio del Ambiente y el Ilustre Municipio de Guayaquil sobre Control de la Calidad Ambiental.....	28
<b>PRIMERA: ANTECEDENTES.....</b>		<b>28</b>
<b>TERCERA: COMPROMISOS.....</b>		<b>29</b>
3.1.27.	Resolución No. 383: Acreditación Guayaquil.....	29
3.1.28.	Normativa Técnica.....	30
3.1.29.	Ordenanzas Municipales, sobre Medio Ambiente.....	30
3.2.	MARCO INSTITUCIONAL Y COMPETENCIAS.....	30
<b>4. DESCRIPCIÓN DE LAS ACTIVIDADES DEL PROYECTO.....</b>		<b>31</b>
4.1.	UBICACIÓN DEL PROYECTO.....	31
<b>FIGURA 1. UBICACIÓN DE LA FIGURADORA DE VARILLAS FIVAR S.A.....</b>		<b>31</b>
4.2.	CARACTERÍSTICAS GENERALES DEL PROYECTO.....	31
4.3.	NÚMERO DE TRABAJADORES QUE SE REQUERIRÁN PARA LA CONSTRUCCIÓN.....	32
4.4.	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARA LA CONSTRUCCIÓN DE LA AMPLIACIÓN DE LA FIGURADORA DE VARILLAS FIVAR S.A.....	32
4.4.1.	Análisis estructural.....	32
4.4.2.	Especificaciones generales.....	32
4.4.2.1.	Normas Aplicables.....	32
4.4.2.2.	CRITERIOS DE DISEÑO.....	33
4.4.2.3.	Materiales.....	34
4.4.2.4.	Cemento.....	34
4.4.2.5.	Agua.....	34
4.4.2.6.	Grava.....	34
4.4.2.7.	Arena.....	34
4.4.2.8.	Curado.....	34
4.4.2.9.	Vibrado.....	34
4.4.2.10.	Vaciado.....	35
4.4.2.11.	Transporte.....	35
4.4.2.12.	Tolerancias.....	35
4.4.2.13.	Acero de refuerzo.....	35
4.5.	EQUIPOS A UTILIZAR EN LA CONSTRUCCIÓN DE LA FIGURADORA DE VARILLAS FIVAR S.A.....	40
4.6.	PERSONAL REQUERIDO PARA LA CONSTRUCCIÓN DE LA OBRA.....	41
4.6.1.	Turnos de trabajo.....	41
4.7.	CARACTERÍSTICAS DEL CAMPAMENTO DE OBRA.....	41
4.8.	DESCRIPCIÓN DE LA OPERACIÓN DE LA FIGURADORA DE VARILLAS FIVAR S.A.....	41
4.8.1.	Materia Prima.....	42
4.8.2.	El proceso de figurado de varillas consiste en:.....	42
4.8.3.	Proceso de figurado.....	43
4.9.	EQUIPOS UTILIZADOS Y CARACTERÍSTICAS.....	43
4.9.1.	PUENTE GRUA.....	43
4.9.2.	MAQUINA PLEGADORA HIDRÁULICA.....	44
4.9.3.	GUILLOTINA HIDRAULICA.....	45
4.9.4.	FIGURADORA DE VARILLAS.....	45
4.10.	PERSONAL QUE OPERARÁ LOS EQUIPOS, POSTERIOR AL ARRANQUE.....	47
4.10.1.	Insumos, materiales y desechos generados.....	47
4.10.2.	Materiales y desechos generados en la Etapa de Operación y Mantenimiento de la figuradora de varillas FIVAR S.A.....	48
<b>5. ÁREA DE INFLUENCIA.....</b>		<b>50</b>
5.1.	ÁREA DE INFLUENCIA DIRECTA.....	50
5.2.	ÁREA DE INFLUENCIA INDIRECTA.....	50
<b>6. LÍNEA BASE AMBIENTAL.....</b>		<b>52</b>
6.1.	MEDIO FÍSICO.....	52
6.2.	CLIMATOLOGÍA.....	52
6.2.1.1.	Precipitación.....	54

6.2.1.2.	Condición El Niño Vs. Precipitaciones.....	54
6.2.1.3.	Temperatura.....	55
6.2.2.	<i>Humedad Relativa</i> .....	55
6.2.3.	<i>Vientos</i> .....	56
6.2.4.	<i>Hidrología</i> .....	57
6.2.4.1.	Mareas.....	57
6.2.4.2.	Descripción del estuario del río Daule/río Guayas.....	59
6.2.5.	<i>Geología</i> .....	61
6.3.	CALIDAD DE AIRE.....	61
6.3.1.	<i>Introducción</i> .....	61
6.3.2.	<i>Objetivos</i> .....	61
6.3.2.1.	Objetivo general.....	61
6.3.2.2.	Objetivos específicos.....	61
6.3.3.	<i>Metodología</i> .....	61
6.3.3.1.	Ubicación de Estaciones de Monitoreo Ambiental de Gases de combustión.....	62
6.3.4.	<i>Monitoreo de calidad de aire ambiente</i> .....	64
6.3.4.1.	Equipo utilizado.....	64
6.3.4.2.	Parámetros medidos.....	65
6.3.5.	<i>Monitoreos de Material Particulado</i> .....	65
6.3.5.1.	Monóxido de carbono.....	65
6.3.6.	<i>Monitoreo de Material Particulado</i> .....	68
6.3.6.1.	Equipo Utilizado.....	68
6.3.6.2.	Parámetros monitoreados.....	69
6.3.6.3.	Análisis de resultados.....	70
6.3.7.	<i>Nivel de Ruido</i> .....	71
6.3.7.1.	Introducción.....	71
6.3.7.2.	Metodología aplicada.....	72
6.3.7.3.	Características del equipo utilizado.....	72
6.3.8.	<i>Nivel de presión sonora promedio</i> .....	75
6.3.8.1.	Conclusiones.....	77
6.4.	MEDIO BIÓTICO.....	78
6.4.1.	<i>Identificación del sitio de estudio</i> .....	79
6.4.2.	<i>Biota Terrestre</i> .....	80
6.4.2.1.	Flora del Área de Estudio.....	81
6.4.2.2.	<i>Fauna del área de estudio</i> .....	83
6.4.2.3.	Conclusión.....	86
6.5.	MEDIO SOCIOECONÓMICO.....	86
6.5.1.	<i>Metodología</i> .....	86
6.5.2.	<i>Objetivos</i> .....	86
6.5.3.	<i>Provincia del Guayas</i> .....	86
6.5.3.1.	Caracterización Geográfica.....	86
6.5.3.2.	División Política.....	87
6.5.3.3.	Demografía y aspectos sociales.....	87
6.5.3.4.	Población Económicamente Activa - PEA.....	88
6.5.3.5.	Condiciones de Vida.....	89
6.5.3.6.	Sector Educativo.....	90
6.5.3.7.	Vivienda y Servicios Básicos.....	90
6.5.4.	<i>Cantón Guayaquil</i> .....	91
6.5.4.1.	Aspectos demográficos.....	91
6.5.4.2.	PEA y condiciones de empleo.....	92
6.5.4.3.	Principales actividades económicas e ingresos.....	93
6.5.4.4.	Educación.....	93
6.5.4.5.	Servicios básicos.....	95
6.5.4.6.	Infraestructura Habitacional.....	96
6.5.4.7.	Actividades Productivas.....	97
6.5.4.8.	Productividad y Economía.....	97
6.5.4.9.	Salud.....	98
6.5.5.	<i>Sector de Inmaconsa</i> .....	100
6.5.5.1.	Generalidades del área de influencia.....	101
<b>7.</b>	<b>IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE IMPACTOS.....</b>	<b>105</b>
7.1.	INTRODUCCIÓN.....	105

7.2.	DESCRIPCIÓN DEL PROCESO CONSTRUCTIVO .....	105
7.2.1.	<i>Actividades de Construcción</i> .....	105
7.2.2.	<i>Actividades de Operación y Mantenimiento</i> .....	106
7.3.	METODOLOGÍA DE EVALUACIÓN DE IMPACTOS .....	106
7.3.1.	<i>Factores Ambientales</i> .....	108
7.3.2.	<i>Descripción de Impactos Ambientales</i> .....	109
7.3.2.1.	Etapa de Construcción .....	109
7.3.2.2.	Etapa de Operación y Mantenimiento .....	110
7.3.3.	<i>Evaluación de Impactos Ambientales</i> .....	111
7.3.3.1.	Análisis de los resultados .....	117
7.3.3.2.	Conclusiones .....	117
<b>8.</b>	<b>PLAN DE MANEJO AMBIENTAL.....</b>	<b>119</b>
8.1.	INTRODUCCIÓN .....	119
8.2.	OBJETIVOS DEL PMA .....	119
8.3.	ESTRUCTURA DEL PMA .....	119
8.3.1.	<i>Medidas Ambientales</i> .....	120
8.4.	RESPONSABILIDAD Y VERIFICACIÓN DE LA EJECUCIÓN.....	120
8.5.	RESULTADOS ESPERADOS. ....	120
8.6.	ETAPA DE CONSTRUCCIÓN. ....	120
8.6.1.	<i>Plan de prevención, control y mitigación de impactos ambientales negativos.</i> .....	120
8.6.1.1.	Generalidades .....	120
8.6.2.	<i>Medidas previas a la construcción del proyecto.</i> .....	121
8.6.2.1.	Especificaciones para la construcción del campamento.....	121
8.6.2.2.	Disposiciones para excavaciones y almacenamiento de materiales .....	123
8.6.3.	<i>Plan de prevención de contaminación del recurso agua.</i> .....	124
8.6.3.1.	Manejo de efluentes.....	124
8.6.3.2.	Manejo de aguas lluvias .....	125
8.6.4.	<i>Control de Emisiones Atmosféricas.</i> .....	127
8.6.4.1.	Control de Emisiones Atmosféricas desde fuentes difusas .....	127
8.6.4.2.	Control de Emisiones Atmosféricas desde fuentes móviles .....	128
8.6.4.3.	Especificaciones para las escombreras .....	129
8.6.4.4.	Mitigación de Impactos por Construcción de obras .....	131
8.6.4.5.	Mitigación de Impactos por tránsito vehicular y peatonal .....	131
8.6.5.	<i>Plan de Manejo de Desechos</i> .....	132
8.6.6.	<i>Clasificación, almacenamiento y registro de desechos no peligrosos, peligrosos y especiales</i> .....	133
8.6.6.1.	Clasificación.....	133
8.6.6.2.	Almacenamiento temporal .....	133
8.6.6.3.	Inventario de desechos no peligrosos .....	134
8.6.6.4.	Desechos sólidos no peligrosos (DSC) y especiales (DSE).....	134
8.6.6.5.	Desechos Peligrosos.....	137
8.6.6.6.	Recomendaciones generales.....	138
8.6.7.	<i>Plan de Capacitación y Educación Ambiental</i> .....	142
8.6.7.1.	Temas de capacitación .....	143
8.6.8.	<i>Plan de Salud Ocupacional y Seguridad industrial</i> .....	145
8.6.8.1.	Generalidades .....	145
8.6.8.2.	Política de Salud y Seguridad .....	145
8.6.8.3.	Entrenamiento de Seguridad.....	145
8.6.8.4.	Comunicaciones.....	145
8.6.8.5.	Reportes de Incidentes y Accidentes.....	146
8.6.9.	<i>Programa de Señalización</i> .....	147
8.6.9.1.	Demarcación del área de trabajo. ....	147
8.6.9.2.	Dotación de equipo de protección personal (EPP).....	150
8.6.9.3.	Prevención y eliminación de vectores.....	152
8.6.9.4.	Programa de orden y limpieza .....	152
8.6.10.	<i>Programa de Compensación por daños al medio ambiente y terceras personas</i> .....	154
8.6.11.	<i>Plan de Monitoreo y Seguimiento Ambiental</i> .....	156
8.6.11.1.	Contratación del servicio de supervisión ambiental.....	156
8.6.11.2.	Supervisión del Cumplimiento del Plan de Manejo Ambiental .....	156
8.6.11.3.	Monitoreo de las Medidas de Seguridad Laboral y Salud Ocupacional .....	156
8.6.11.4.	Registro y Archivos del Monitor .....	156

8.6.11.5.	Monitoreo de Capacitación al Personal de la Obra Civil.....	156
8.6.11.6.	Monitoreo y Control del Ruido.....	156
8.6.11.7.	Monitoreo y control de polvo (material particulado) y gases de combustión.....	157
8.6.11.8.	Monitoreo y Control de las aguas residuales domésticas e industriales .....	157
<b>8.6.12.</b>	<b>Plan de Contingencias.....</b>	<b>161</b>
8.6.12.1.	Generalidades del Plan de Contingencias .....	162
8.6.12.2.	Análisis de riesgos.....	162
8.6.12.3.	Respuesta ante una emergencia.....	162
8.6.12.4.	Procedimiento en diferentes de emergencias .....	163
8.6.12.5.	Procedimiento ante la ocurrencia de incendios.....	163
8.6.12.6.	Procedimiento ante derrames .....	164
8.6.12.7.	Procedimiento ante sismos .....	165
8.6.12.8.	Procedimiento para una evacuación .....	166
<b>8.6.13.</b>	<b>Plan de Abandono.....</b>	<b>167</b>
8.6.13.1.	Procedimientos.....	168
<b>8.7.</b>	<b>ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO .....</b>	<b>169</b>
<b>8.7.1.</b>	<b>Plan de Prevención, Control y Mitigación de Impactos Ambientales Negativos. ....</b>	<b>169</b>
8.7.1.1.	Manejo de aguas residuales domésticas y aguas lluvias .....	169
8.7.1.2.	Emisiones Atmosféricas.....	172
<b>8.7.2.</b>	<b>Plan de Manejo de Desechos .....</b>	<b>173</b>
8.7.2.1.	Clasificación, almacenamiento y registro de desechos no peligrosos, peligrosos y especiales .....	173
<b>8.7.3.</b>	<b>Plan de Manejo de Desechos Peligrosos.....</b>	<b>177</b>
8.7.3.1.	Recomendaciones generales.....	178
8.7.3.2.	Recomendaciones específicas de manejo ambientalmente correcto: .....	179
8.7.3.3.	Gestión de los documentos de Manifiesto Único para entrega, transporte y recepción para su eliminación final de los desechos peligrosos.....	179
<b>8.7.4.</b>	<b>Plan de Capacitación y Educación Ambiental .....</b>	<b>181</b>
<b>8.7.5.</b>	<b>Plan de Salud Ocupacional y Seguridad industrial.....</b>	<b>183</b>
8.7.5.1.	Contenido del Plan .....	183
8.7.5.2.	Programa de Señalización .....	186
8.7.5.3.	Dotación de equipo de protección personal (EPP).....	190
8.7.5.4.	Protección de la salud de los trabajadores: Afiliación al IESS .....	191
<b>8.7.6.</b>	<b>Prevención y eliminación de presencia de vectores.....</b>	<b>192</b>
8.7.6.1.	Programa de orden y limpieza .....	192
<b>8.7.7.</b>	<b>Compensación por daños al medio ambiente y terceras personas.....</b>	<b>193</b>
<b>8.7.8.</b>	<b>Plan de Monitoreos y Seguimiento Ambiental.....</b>	<b>195</b>
8.7.8.1.	Objetivos y Alcance.....	195
8.7.8.2.	Designación de Monitor Ambiental.....	195
8.7.8.3.	Supervisión del Cumplimiento del Plan de Manejo Ambiental .....	195
8.7.8.4.	Registro y Archivos.....	196
8.7.8.5.	Mitigación del Ruido .....	196
<b>8.7.9.</b>	<b>Plan de Contingencias.....</b>	<b>198</b>
8.7.9.1.	Generalidades del Plan de Contingencias .....	198
8.7.9.2.	Análisis de riesgos.....	199
8.7.9.3.	Respuesta ante una emergencia.....	199
8.7.9.4.	Procedimiento en diferentes de emergencias .....	200
8.7.9.5.	Procedimiento ante la ocurrencia de incendios.....	200
8.7.9.6.	Procedimiento ante derrames .....	201
8.7.9.7.	Procedimiento ante sismos .....	201
8.7.9.8.	Procedimiento para una evacuación .....	202
<b>8.7.10.</b>	<b>Auditorías Ambientales.....</b>	<b>204</b>
<b>8.7.11.</b>	<b>Presupuesto y cronograma para la Aplicación del Plan de Manejo Ambiental.....</b>	<b>204</b>
<b>9.</b>	<b>REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....</b>	<b>209</b>
<b>10.</b>	<b>ANEXOS.....</b>	<b>210</b>
10.1.	ANEXO FOTOGRÁFICO.....	210
10.2.	CERTIFICADO DE INTERSECCIÓN CON EL SISTEMA NACIONAL DE ÁREAS PROTEGIDAS (SNAP), BOSQUES PROTECTORES (BP) Y PATRIMONIO FORESTAL DEL ESTADO.....	212
10.3.	CERTIFICADO DE USO DE SUELO OTORGADO POR LA DIRECCIÓN DE URBANISMO, AVALÚOS Y REGISTROS (DUAR).....	213
10.4.	FACTIBILIDAD DE SERVICIOS BÁSICOS OTORGADA POR INTERAGUA.....	214

10.5.	PLANO DE IMPLANTACIÓN GENERAL - ARQUITECTÓNICO .....	215
10.6.	PLANO HIDROSANITARIO .....	216
10.7.	CERTIFICADOS DE CALIBRACIÓN DE EQUIPOS .....	217
10.8.	CERTIFICADOS DE LA CONSULTORA AMBIENTAL .....	218
10.9.	REGLAMENTO INTERNO, POLÍTICA EMPRESARIAL DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL	
	FIVAR S.A. PRESENTADO AL IESS. ....	219

## INDICE DE TABLAS

Tabla 1. Concentraciones de contaminantes comunes que definen los niveles de alerta y emergencia en la calidad del aire. <sup>[1]</sup> .....	24
Tabla 2. Niveles máximos de ruido permisibles según el uso de suelo .....	25
Tabla 3. Coordenadas de ubicación de la figuradora de varillas FIVAR s.a.....	31
Tabla 4: Pesos específicos. ....	33
Tabla 5: Características de la Máquina Plegadora. ....	44
Tabla 6: Características de la Guillotina Hidráulica. ....	45
Tabla 7: Características de la Figuradora de varillas.....	45
Tabla 8. Insumos – materiales utilizados para la construcción y su disposición final.....	47
Tabla 9. Insumos – materiales utilizados para la operación y mantenimiento de la figuradora de varillas FIVAR.S.A. y su disposición final .....	48
Tabla 10. Insumos –clasificación de estabilidad atmosférica.....	57
Tabla 11. Niveles de Marea .....	59
Tabla 12. Límite permisible de concentración de contaminantes para el aire ambiente. .	62
Tabla 13. Coordenadas de ubicación de estaciones de monitoreo ambiental de Gases de combustión.....	62
Tabla 14. Especificaciones del equipo VRAE Monitor .....	64
Tabla 15. Resultados de Monitoreo de Monóxido de Carbono (CO). ....	65
Tabla 16. Resultados de monitoreo de Dióxido de Azufre (SO <sub>2</sub> ). ....	66
Tabla 17. Resultados de monitoreo de Óxidos de nitrógeno (NO <sub>x</sub> ).....	67
Tabla 18. Especificaciones del equipo Haz-Duzt EPAM - 5000.....	68
Tabla 19. Normativa Ambiental para Calidad de Aire Ambiente .....	69
Tabla 20. Resultados de monitoreo de Material Particulado (PM <sub>2.5</sub> ). ....	70
Tabla 21. Resultados de monitoreo de material particulado (PM <sub>10</sub> ). ....	71
Tabla 22. Límites máximos permisibles de niveles de ruido ambiente.....	72
Tabla 23. Especificaciones del Equipo .....	73
Tabla 24. Presión sonora promedio – área de estudio. ....	74
Tabla 25. Coordenadas del Proyecto .....	78
Tabla 26. Vegetación Observada en el Sitio del Proyecto .....	83
Tabla 27. Cantones de La Provincia del Guayas.....	87
Tabla 28. Distribución de la población por género en la provincia del Guayas .....	87
Tabla 29. Población económicamente activa de 5 años y más de edad, por sectores ....	88
Tabla 30. Defunciones en adultos por género, prov. del Guayas .....	89
Tabla 31. Total de viviendas, ocupadas con personas presentes, promedio de ocupantes y densidad poblacional.....	90
Tabla 32. Servicios Básicos, Provincia de Guayas.....	91
Tabla 33.-Instituciones educativas .....	93
Tabla 34.-Indicadores de Educación del Cantón Guayaquil .....	94
Tabla 35.-.-Alumnos y recursos del sistema educativo del Cantón Guayaquil.....	95
Tabla 36 Total de viviendas, ocupadas con personas presentes, promedio de .....	96
Tabla 37. Servicios Básicos, Cantón Guayaquil .....	97
Tabla 38. Indicadores de Empleo, Ciudad de Guayaquil.....	97
Tabla 39.- Indicadores de Salud- Estadísticas Vitales, Cantón Guayaquil.....	98



Tabla 40 Disponibilidad de recursos de salud en el Cantón Guayaquil .....	99
Tabla 41. Cuadro epidemiológico.....	100
Tabla 42. Población censada ajustada del Censo del 2001 según áreas de Desarrollo Social.....	100
Tabla 43. Densidad poblacional Bruta y Neta año 2001 y 2005 de la zona de Planificación Inmaconsa (E) según subsector.....	101
Tabla 44. Detalle de las actividades de construcción .....	105
Tabla 45. Detalle de las actividades de operación y mantenimiento.....	106
Tabla 46. Valores de las características de los impactos .....	106
Tabla 47. Rango porcentual y nivel de significancia de los impactos.....	108
Tabla 48. Importancia relativa de los factores ambientales .....	108
Tabla 49. Matriz de identificación de impactos .....	112
Tabla 50. Matriz de caracterización de impactos.....	113
Tabla 51. Matriz de evaluación de impactos (numérica).....	115
Tabla 52. Matriz de evaluación de impactos.....	116
Tabla 53. Niveles máximos de ruido permisibles según uso de suelo .....	130
Tabla 54. Niveles máximos de ruido permisibles para vehículos automotores .....	130
Tabla 55. Registro de desechos.....	134
Tabla 56. Etiqueta modelo para eliminación de desechos peligrosos.....	139
Tabla 57. Colores de seguridad de las señales.....	148
Tabla 58. Colores de Recipientes y Fundas de Embalaje para Clasificación Adecuada de Desechos Sólidos. ....	173
Tabla 59. Registro de Desechos .....	175
Tabla 60. Desechos Peligrosos Generados en la Fase Operativa y de Mantenimiento del Proyecto.....	177
Tabla 61. Etiqueta Modelo para eliminación de desechos peligrosos.....	178
Tabla 62. Desechos Peligrosos Generados en Actividades de Etapa Operativa .....	179
Tabla 63. Colores de Seguridad de las Señales, Significado e Indicaciones. ....	187
Tabla 64 Selección de colores contrastantes .....	187
Tabla 65 Formas Geométricas de las Señales y Significado.....	188
Tabla 66. Niveles máximos de Ruido Permisible según uso de Suelo.....	196
Tabla 67. Cronograma y Presupuesto del Plan de Manejo Ambiental. Fase de Construcción. ....	204
Tabla 68. Cronograma y Presupuesto del Plan de Manejo Ambiental. Fase de Operación y Mantenimiento.....	207

## INDICE DE FIGURAS

Figura 1. Ubicación de la Figuradora de varillas FIVAR s.a.....	31
Figura 2. Esquema de Armado de Columnas.....	35
Figura 3. Esquema de Armado de Columnas Metálicas con Acciones Dinámicas.....	36
Figura 4. Esquema De Armado de las Riostas del Relleno .....	36
Figura 5. Sección de Relleno y Contrapiso .....	37
Figura 6. Relleno Compactado Y Contrapiso Terminado.....	37
Figura 7. Vista de la estructura metálica de la figuradora de varillas FIVAR s.a. ....	38
Figura 8. Estructura metálica de la figuradora de varillas FIVAR s.a. ....	38
Figura 9. Vista frontal del galpón.....	39
Figura 10. Vista lateral del galpón .....	39
Figura 11. Cubierta arquitectónica del galpón .....	40
Figura 12. Equipos que se utilizan en el proceso de producción .....	46
Figura 13. Área de influencia directa .....	50
Figura 14. Área de Influencia directa.....	51
Figura 15. Precipitación Anual Promedio Guayaquil.....	52
Figura 16. Tipo de clima.....	53
Figura 17. Meses secos .....	53
Figura 18. Precipitación mensual promedio Guayaquil.....	54
Figura 19. Temperatura Mensual Promedio De Guayaquil.....	55
Figura 20. Humedad Relativa Promedio Guayaquil.....	56
Figura 21. Frecuencia de velocidades del viento por direcciones.....	56
Figura 22. Dinámica de las Mareas.....	58
Figura 23. Mareas del estuario Daule/Guayas .....	59
Figura 24. Mapa de cuencas y subcuencas hidrográficas .....	60
Figura 25. Ubicación de estaciones de monitoreo ambiental de Gases de combustión... 63	63
Figura 26: Ubicación de los puntos de monitoreo de Gases de combustión.....	63
Figura 27. Equipo de monitoreo .....	65
Figura 28. Estaciones de monitoreo de Monóxido de Carbono (CO).....	66
Figura 29. Estaciones de monitoreo de Dioxido de Carbono (SO <sub>2</sub> ). ....	67
Figura 30. Calidad de aire ambiente. Parámetro (NO <sub>x</sub> ) .....	68
Figura 31: Equipo para medición de material particulado .....	69
Figura 32: Estaciones de monitoreo de material particulado (PM <sub>2,5</sub> ).....	70
Figura 33: Estaciones de monitoreo de material particulado (PM <sub>10</sub> ). ....	71
Figura 34. Equipo de medición.....	73
Figura 35: Ubicación de los puntos de monitoreo de Material particulado. ....	74
Figura 36. Presión Sonora Promedio – Monitoreo realizado el 26 de Octubre de 2011....	74
Figura 37.- Grafica de Registro .....	75
Figura 38: Nivel de presión sonora registrada en la estación EAR1. ....	76
Figura 39: Grafica de Registro EAR2 .....	76
Figura 40. Nivel de presión sonora registrada en la estación EAR2. ....	77
Figura 41. Ubicación Geográfica del Sitio del Proyecto.....	78
Figura 42. Ubicación Geográfica del Sitio del Proyecto.....	79

Figura 43. Fivar y su Área de influencia .....	80
Figura 44. Ubicación Geográfica del Sitio del Proyecto .....	81
Figura 45. Distribución de la población por edades en la provincia del Guayas .....	88
Figura 46 PEA de 12 años en adelante según ramas de actividad.....	89
Figura 47. Niveles de instrucción de la población, provincia del Guayas.....	90
Figura 48 población prov. del Guayas .....	91
Figura 49 Población Cantón Guayaquil.....	92
Figura 50. Servicios Básicos, Cantón Guayaquil .....	96
Figura 51 . Recorrido de campo.....	103
Figura 52 Porcentaje de impactos por acciones.....	117
Figura 53 . . Afectación al medio en porcentajes por factor ambiental.....	118
Figura 54. Colores de las fundas de embalaje para desechos sólidos .....	133
FIGURA 55. Señales para usar en la etapa constructiva del proyecto .....	147
Figura 56. Equipo de protección personal .....	151
Figura 57 Estaciones y subestaciones para almacenamiento y clasificación de Desechos. .....	174
Figura 58 Señales a tener en cuenta en la etapa operativa del proyecto. ....	186
Figura 59 Ejemplos de señalización a tener en cuenta en el proyecto .....	189
Figura 60 Elementos de protección personal .....	191

## 1. DATOS BÁSICOS DEL ESTUDIO – FICHA TÉCNICA

<b>Proyecto</b>	Estudio de Impacto Ambiental para la Construcción, Operación y Mantenimiento de la Figuradora de Varillas FIVAR		
<b>Fecha de elaboración del Estudio:</b>	Noviembre 2011 – Febrero 2012		
<b>Ubicación geográfica</b>	<b>COORDENADAS UTM (WGS84)</b>		
	<b>VÉRTICES</b>	<b>X metros</b>	<b>Y metros</b>
	<b>P1</b>	616946 E	9'767152N
	<b>P2</b>	616951 E	9'767148 N
	<b>P3</b>	616944 E	9'767138 N
	<b>P4</b>	616863 E	9'767156 N
<b>Razón Social de la Compañía</b>	FIGURADORA DE VARILLAS FIVAR S.A.		
<b>Representante Legal Suplente</b>	Álvaro Gamio Boisier		
<b>Dirección de la Compañía:</b>	Lote Industrial INMACONSA; Solar 9, Mz. 104 Vía Perimetral km. 25 frente a COMEXPORT.		
<b>Nombre de la Consultora Ambiental:</b>	CONSULSUA CÍA. LTDA.		
<b>Equipo Técnico:</b>			
<b>Ing. Pablo Suárez Changuán</b>	Dirección Técnica.		
<b>Mónica Ludeña Ing. Rodrigo Tapia</b>	Codirección – Coordinación Técnica. Línea Base Ambiental - Evaluación Ambiental – Descripción del Proyecto – Plan de Manejo Ambiental.		
<b>Blgo. Oswaldo Santander Villao</b>	Medio Biótico.		
<b>Ing. Berenice Pontón Tomaselli</b>	Evaluación Ambiental – Descripción del Proyecto – Plan de Manejo Ambiental		
<b>Soc. Diana Mazzini Alvarado</b>	Componente Socioeconómico		
<b>Técnico Ricardo Defilippi Olives</b>	Monitoreos Ambientales.		

Ing. Pablo Suárez Changuán M.G.A.  
Director Técnico del Proyecto

## **2. RESUMEN EJECUTIVO**

### **2.1. Antecedentes**

FIVAR es una compañía tipo sociedad anónima que tiene como objetivo realizar trabajos de figurado de acero y de esta forma brindar apoyo ejecución de proyectos de obras civiles. Constituida hace más de 10 años. La administración de la empresa FIVAR S.A. está a cargo del Ing. Álvaro Gamio Boisier, el cual tiene más de 30 años de experiencia laboral en esta rama.

El 20 de mayo de 2011 la empresa FIVAR S.A presentó a la Dirección Regional 5 de Medio Ambiente la solicitud de certificado de Intersección para la “Construcción, Operación y Mantenimiento de la Figuradora de Varillas FIVAR S.A.”. Esta institución emitió su respuesta mediante oficio N° MAE-DPGSELRB-2011-1431 con fecha 24 de junio de 2011, en la que señala que dicho predio no interseca con Áreas Protegidas, Bosques Protectores y Patrimonio Forestal del Estado; respecto a la obtención de la categorización del proyecto este fue solicitado a la Dirección de Medio Ambiente el 13 de julio de 2011 mediante Oficio sin N°, dicha solicitud fue acogida y con oficio DMA-2011-2325 del 12 de septiembre de 2011 en la que se le asigna categoría B; la empresa FIVAR S.A. reingresó la documentación para continuar con el proceso de presentación de los Términos de Referencia del Estudio de Impacto Ambiental el día 26 de octubre de 2011.

El 06 de Enero de 2012 Mediante oficio DMA – 2012 – 064, la empresa FIVAR S.A., recibe el oficio de respuesta de los Términos de Referencia del Estudio de Impacto Ambiental y Plan de Manejo Ambiental para la Construcción, Operación y Mantenimiento de La Figuradora de Varillas FVAR S.A., por parte de la Dirección Del Medio Ambiente, en el cual se menciona que los mismos fueron aprobados y que la misma debe presentar el Estudio de Impacto Ambiental.

### **2.2. OBJETIVO GENERAL**

Elaborar el Estudio de Impacto Ambiental (EIA) para la Construcción, Operación y Mantenimiento de la Figuradora de Varillas FIVAR S.A., en cumplimiento de las disposiciones transitorias del Texto Unificado de Legislación Secundaria del Ministerio del Ambiente (TULSMA), enfatizando lo dispuesto en el libro VI, Sistema Único de Manejo Ambiental (SUMA), normas técnicas aplicables y demás normativas a nivel nacional (leyes y reglamentos), a nivel local (ordenanzas municipales) y normas técnicas aplicables.

### **2.3. Objetivos Específicos**

El EIA se enmarca en los siguientes objetivos específicos:

- Definir el marco legal ambiental e institucional bajo el cual se enmarca el Estudio de Impacto Ambiental para la Construcción, Operación y Mantenimiento de la Figuradora de Varillas FIVAR S.A.
- Determinar el área de influencia directa e indirecta en donde se realizarán las actividades de construcción, operación y mantenimiento de la Figuradora de Varillas FIVAR S.A.
- Establecer la Línea Base Ambiental, en los componentes Físico, Biótico, Socioeconómico y Cultural, en el área de influencia del proyecto.
- Realizar una descripción de las actividades del proyecto.
- Identificar y evaluar los aspectos e impactos ambientales inherentes a la construcción, operación y mantenimiento de la figuradora de varillas FIVAR S.A.
- Recomendar y Diseñar medidas orientadas a prevenir, mitigar o atenuar los

impactos ambientales adversos, las mismas que deberán ser implementadas durante las Fases de Construcción, Operación y Mantenimiento de la Figuratora de Varillas FIVAR S.A.

- Diseñar un Plan de Manejo Ambiental con sus respectivos programas (conforme lo establece el SUMA), para las etapas de construcción, operación y mantenimiento del proyecto, con el fin de prevenir, mitigar o compensar los posibles efectos adversos y potenciar aquellos favorables al ambiente.

## 2.4. Alcance y contenido del Estudio

El alcance del presente Estudio de Impacto Ambiental aborda lo establecido en las Directrices de elaboración de Estudios de Impacto Ambiental de la Dirección de Medio Ambiente (DMA).

<p><b><u>Carátula de presentación</u></b></p> <p>Tipo de estudio  Título del proyecto  Razón social de la empresa o nombre del promotor del proyecto  Ubicación del proyecto  Consultor Responsable: nombre completo, título, número de registro profesional, cédula de identidad, dirección, teléfono y/o e-mail.  Fecha de elaboración del estudio</p>
<p><b><u>Resumen Ejecutivo</u></b></p>
<p><b><u>Índice</u></b></p>
<p><b><u>Presentación del Estudio</u></b></p> <p>Antecedentes  Objetivo General  Metodología  Marco Legal Ambiental</p>
<p><b><u>Descripción detallada del proyecto y sus alternativas</u></b></p>
<p><b><u>Determinación del Area de Influencia</u></b></p>
<p><b><u>Línea Base Ambiental</u></b></p> <p>Caracterización del Medio Físico  Caracterización del Medio Biótico  Caracterización del Medio Socio-económico y cultural</p>
<p><b><u>Comparación, evaluación ambiental de las alternativas (Incluida la Alternativa Cero o situación sin proyecto) y selección ambiental, económica y social de la alternativa óptima</u></b></p>
<p><b><u>Identificación y caracterización de impactos potenciales en las fases de construcción y operación, de la alternativa seleccionada.</u></b></p>
<p><b><u>Plan de Manejo Ambiental</u></b></p> <p>Cronograma valorado de implantación</p>
<p><b><u>Conclusiones y Recomendaciones</u></b></p>
<p><b><u>Referencias Bibliográficas</u></b></p>
<p><b><u>Listado del personal que realizó el Estudio</u></b></p> <p><b>Anexos:</b> Fotografías, Listado de Gestores de Desechos, Manifiesto Único de Desechos Peligrosos, Planos, etc.</p>

## 2.5. Metodología General del Estudio de Impacto Ambiental

Para realizar el levantamiento de las condiciones ambientales actuales de la zona de influencia del proyecto, se recurrió a fuentes secundarias de las que se obtuvo características climatológicas, altitud, factores socio-culturales y económicos.

Para conocer las características del proyecto se revisó la siguiente documentación:

- Memoria técnica y de cálculo de la figuradora de varillas FIVAR S.A.
- Planos de Implantación y arquitectónicos del proyecto.
- Diseños sanitarios.
- Cronogramas de trabajo, entre otros.

Mediante un estudio de campo se determinó la línea base del entorno del proyecto. Se realizaron recorridos de reconocimiento para la caracterización del componente biótico. Se realizará un Sondeo Rural Rápido (Rapid Rural Appraisal).

Se contó con información de campo histórica y bibliografía existente, las cuales fueron integradas con la información obtenida para la elaboración del presente estudio.

La elaboración del Plan de Manejo Ambiental se ajustó a las normas establecidas en las reglamentaciones correspondientes.

## 2.6. ÁREA DE INFLUENCIA

Los impactos no solamente pueden ser puntuales sino que incluso repercuten en diferentes ubicaciones. Por ello, se determinó como Área de Influencia Indirecta un perímetro de 500 metros alrededor del área de influencia directa.

## 2.7. EVALUACIÓN DE IMPACTOS

La mayor afectación negativa No Significativa se da en Calidad de Agua y Uso del Recurso Agua en las dos etapas, así mismo en Salud y Seguridad pública en la etapa de operación y mantenimiento y Salud y Seguridad laboral en la etapa de construcción, Los Impactos Poco Significativos que son en número de 7, 4 son negativos; 2 de ellos se producen en la etapa de Operación y Mantenimiento en calidad del aire y nivel de Ruido, y 2 en calidad de suelo y Salud y Seguridad pública que son en la etapa de Construcción, los positivos son 3, dos se produce en la etapa de operación y mantenimiento en Salud y seguridad pública y en Generación de desechos no peligrosos, lo mismo sucede con este mismo en la etapa de Construcción.

Los Medianamente Significativos que también son en número de 4, se dan 2 en la etapa de Construcción y 2 en la etapa de Operación y Mantenimiento de ellos los 2 negativos se producen en la generación de desechos peligrosos en las dos etapas.

Sobre las afectaciones Negativas Medianamente Significativas, Poco Significativas, y No Significativas se focalizará principalmente el Plan de Manejo Ambiental.

## 2.8. PLAN DE MANEJO AMBIENTAL

El PMA proporciona una conexión esencial entre los impactos evaluados y las medidas de mitigación especificadas; entre los resultados del análisis de impactos y las implementaciones y/o actividades operacionales. El PMA precisó medidas ambientales preventivas, de mitigación, control, contingencia y de monitoreo y seguimiento. Se presenta a manera de fichas ambientales, enmarcados en una serie de planes que deberán ser cumplidos por cada una de las partes que trabajarán en la operación y mantenimiento del proyecto, con la finalidad de cumplir con el marco legal ambiental ecuatoriano y las políticas ambientales de la Promotora FIVAR S.A., para proteger los componentes del ecosistema natural que constituyen el entorno del Proyecto.

Los objetivos del Plan de Manejo Ambiental son:

- Minimizar los impactos sobre el entorno de los terrenos, derivados de las actividades del proyecto.
- Minimizar los daños a la salud de los obreros, y habitantes del sector circundante de la obra, mediante la aplicación de las medidas preventivas en la fase de construcción.
- Proporcionar a los directivos de FIVAR S.A., un instructivo para el manejo de las actividades, en condiciones ambientalmente eficientes, que permitan preservar el entorno donde se ubican, a fin de cumplir con lo establecido en las Leyes y Reglamentos vigentes.



### **3. MARCO LEGAL AMBIENTAL E INSTITUCIONAL**

#### **3.1. Reglamentación y Normas Ambientales**

##### **Tratados y Convenios Internacionales**

El Art. 425 de la Constitución de la República del Ecuador aprobada en octubre del 2008 establece el siguiente orden jerárquico de aplicación de la normas: La Constitución; los tratados y convenios internacionales; las leyes orgánicas; las leyes ordinarias; las normas regionales y las ordenanzas distritales; los decretos y reglamentos; las ordenanzas; los acuerdos y las resoluciones; y los demás actos y decisiones de los poderes públicos.

De acuerdo a la Constitución vigente los Tratados Internacionales una vez aprobados y ratificados prevalecen sobre las leyes orgánicas y leyes ordinarias.

##### **3.1.1. Constitución Política de la República del Ecuador.-**

Aprobada por la Asamblea Nacional Constituyente y el Referéndum aprobatorio, que se encuentra publicado en el Registro Oficial No.449 del día lunes 20 de octubre del 2008.

##### **Capítulo II: Derechos del buen vivir**

**Art. 13.-** Las personas y colectividades tienen derecho al acceso seguro y permanente a alimentos sanos, suficientes y nutritivos; preferentemente producidos a nivel local y en correspondencia con sus diversas identidades y tradiciones culturales. El Estado ecuatoriano promoverá la soberanía alimentaria.

**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. 32.-** La salud es un derecho que garantiza el Estado, cuya realización se vincula al ejercicio de otros derechos, entre ellos el derecho al agua, la alimentación, la educación, la cultura física, el trabajo, la seguridad social, los ambientes sanos y otros que sustentan el buen vivir.

##### **Capítulo VII: Derechos de la naturaleza**

**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.

**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.

**Art. 83.-** Son deberes y responsabilidades de las ecuatorianas y los ecuatorianos, sin perjuicio de otros previstos en la Constitución y la ley:

6. Respetar los derechos de la naturaleza, preservar un ambiente sano y utilizar los recursos naturales de modo racional, sustentable y sostenible.

#### **Título VI: DEL RÉGIMEN DEL BUEN VIVIR**

##### **Capítulo I. Inclusión y equidad**

**Art. 389.-** El Estado protegerá a las personas, las colectividades y la naturaleza frente a los efectos negativos de los desastres de origen natural o antrópico mediante la prevención ante el riesgo, la mitigación de desastres, la recuperación y mejoramiento de las condiciones sociales, económicas y ambientales, con el objetivo de minimizar la condición de vulnerabilidad.

### **3.1.2. Normas del Banco Mundial**

Algunos documentos del Banco Mundial proveen una guía de evaluación ambiental apropiada. Estos documentos incluyen: Environmental Assessment Sourcebook (Fuente de Evaluación Ambiental), 1991, la cual consiste del Volumen 1, Políticas, Procedimientos y Cuestiones Representativas (Documento Técnico No. 139), Volumen 2, Guías Sectoriales (Documento Técnico No. 140) y Volumen 3, Guías para Evaluación Ambiental de Proyectos Industriales (Documento Técnico No. 154) y los Anexos y Directrices Operacionales (OD) referidos en estos documentos.

### **3.1.3. Agenda 21**

En la Conferencia de las Naciones Unidas sobre Medio Ambiente y Desarrollo, celebrada en Río de Janeiro en junio de 1992, se adoptó la "Agenda 21", que consiste en un conjunto amplio de planes de acción sobre desarrollo sostenible a ser ejecutados por los países en el siglo XXI. En dicha Conferencia también se aprobaron la Declaración de Río, la Declaración sobre Principios Relativos a los Bosques y las Convenciones Marco de las Naciones Unidas sobre Diversidad Biológica, Cambios Climáticos y Lucha contra la Desertificación.

### **3.1.4. Convención sobre biodiversidad biológica**

El Convenio es el primer acuerdo global cabal para abordar todos los aspectos de la diversidad biológica: recursos genéticos, especies y ecosistemas. Reconoce, por primera vez que la conservación de la diversidad biológica es "una preocupación común de la humanidad" y una parte integral del proceso de desarrollo.

Los objetivos del Convenio sobre Diversidad Biológica son "la conservación de la biodiversidad, el uso sostenible de sus componentes y la participación justa y equitativa de los beneficios resultantes de la utilización de los recursos genéticos".

### **3.1.5. Protocolo de Kyoto**

El Protocolo de Kyoto sobre el cambio climático es un acuerdo internacional que tiene por objeto reducir las emisiones de seis gases provocadores del calentamiento global: dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>), gas metano (CH<sub>4</sub>) y óxido nitroso (N<sub>2</sub>O), además de tres gases industriales fluorados: hidrofluorocarbonos (HFC), perfluorocarbonos (PFC) y hexafluoruro de azufre (SF<sub>6</sub>), en un porcentaje aproximado de un 5 por ciento, dentro del periodo que va del año 2008 al 2012, en comparación con las emisiones al año 1990.

### **3.1.6. Convenio de Basilea**

El Convenio de Basilea es un tratado ambiental global que regula estrictamente el movimiento transfronterizo de desechos peligrosos y estipula obligaciones a las Partes para asegurar el manejo ambientalmente racional de los mismos, particularmente su disposición.

El Convenio de Basilea fue adoptado el 22 de marzo de 1989 y entró en vigencia el 5 de mayo de 1992. El Convenio es la respuesta de la comunidad internacional a los problemas causados por la producción mundial anual de 400 millones de toneladas de desechos peligrosos para el hombre o para el ambiente debido a su características tóxicas/ ecotóxicas, venenosas, explosivas, corrosivas, inflamables o infecciosas.

### 3.1.7. Convenio de Róterdam sobre productos químicos Peligrosos

El objetivo del Convenio de Róterdam es promover la responsabilidad compartida y los esfuerzos conjuntos de las Partes en la esfera del comercio internacional de ciertos productos químicos peligrosos a fin de proteger la salud humana y el medio ambiente frente a posibles daños y contribuir a su utilización ambientalmente racional, facilitando el intercambio de información acerca de sus características, estableciendo un proceso nacional de adopción de decisiones sobre su importación y exportación y difundiendo esas decisiones a las Partes.

### 3.1.8. Ley de Gestión Ambiental

Publicada en el RO, suplemento No. 418 del 10 de septiembre del 2004. Previa a su actual status de codificada, la expedición de la Ley de Gestión Ambiental (D.L. No. 99-37: 22-07-99 R.O. No. 245: 30-07-99) norma por primera vez la gestión ambiental del Estado, y da una nueva estructuración institucional. Además, se establecen los principios y directrices de una política ambiental, determinando las obligaciones de los sectores público y privado en la gestión ambiental y señala los límites permisibles, controles y sanciones en esta materia.

**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. 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.

### 3.1.9. Ley de Aguas

Publicada en el Decreto Supremo N° 369. RO/69 del 30 de mayo de 1972, codificada en el 2004, fue elaborada por la Comisión de Legislación y Codificación, de acuerdo con lo dispuesto en el numeral 2 del Art. 139 de la Constitución Política de la República.

## **Título II. De la Conservación y contaminación de las aguas**

### **Capítulo I. De la conservación:**

**Art. 21.- Deberes de conservación.-***El usuario de un derecho de aprovechamiento, utilizará las aguas con la mayor eficiencia y economía, debiendo contribuir a la conservación y mantenimiento de las obras e instalaciones de que dispone para su ejercicio.*

### **Capítulo II. De la contaminación:**

**Art. 22.- Prevención de la contaminación.-** *Prohíbese toda contaminación de las aguas que afecte a la salud humana o al desarrollo de la flora o de la fauna.*

### 3.1.10. Ley de Prevención y Control de la Contaminación Ambiental

Publicado en el Registro Oficial No. 097 del 31 de Mayo de 1976 (LPCCA), expedida en 1976 y 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 Ley de Gestión Ambiental. Las disposiciones que se mantienen en esta ley son las siguientes:

Art. 11.- Prohibición de Contaminar el Aire.

Art. 12.- Fuentes Potenciales de Contaminación del Aire.

Art. 15.- Competencia del Ministerio de Salud para calificar estudios de impacto ambiental.

Art. 16.- Prohibición de Contaminar las Aguas.

Arts.- 17, 18, 19. Disposiciones aplicables al CNRH y al Ministerio de Salud: Tácitamente reformadas por la LGA y el Libro VI del TULSMA.

Art.- 20. Prohibición de Contaminar los Suelos.

Art. 21. Fuentes Potenciales de Contaminación de Suelos.

Art. 23. Competencias del Ministerio de Salud en coordinación con las Municipalidades y con la Comisión Ecuatoriana de Energía Atómica.

Art. 24. Obligación para las personas naturales y jurídicas de sujetarse a la Ley.

Art. 25. Competencia del Ministerio de Salud para regular la disposición de desechos industriales no biodegradables.

Art. 29. Acción Popular para Denunciar.

Art. 30. Normas supletorias a la LPCCA: Código de la Salud, Ley de Aguas, Código de Policía Marítima y demás leyes que regulan el aire, agua, suelo, flora y fauna.

### **3.1.11. Ley Orgánica de Salud**

Publicada en el Registro Oficial N° 423 del 22 de diciembre del 2006. Este documento señala en los Art. 95 y 96 respectivamente lo siguiente: *“La autoridad sanitaria nacional en coordinación con el Ministerio de Ambiente, establecerá las normas básicas para la preservación del ambiente en materias relacionadas con la salud humana, las mismas que serán de cumplimiento obligatorio para todas las personas naturales, entidades públicas, privadas y comunitarias”* y *“Toda persona natural o jurídica tiene la obligación de proteger los acuíferos, las frentes y cuencas hidrográficas que sirvan para el abastecimiento de agua para consumo humano. Se prohíbe realizar actividades de cualquier tipo, que pongan en riesgo de contaminación las fuentes de captación de agua. La autoridad sanitaria nacional, en coordinación con otros organismos competentes, tomarán medidas para prevenir, controlar, mitigar, remediar y sancionar la contaminación de las fuentes de agua para consumo humano”*.

### **3.1.12. Ley Reformatoria al Código de Procedimiento Penal y al Código Penal**

Publicada en el Registro Oficial N° 555 del 24 de marzo del 2009. En esta ley se tipifican los delitos contra el Patrimonio Cultural, Medio Ambiente y las Contravenciones Ambientales, además de sus respectivas sanciones, todo ello en la forma de varios artículos que se incluyen en el Libro II del Código Penal, entre ellas:

**Art. 437 B.** “El que infringiera las normas sobre protección ambiental, vertiendo residuos de cualquier naturaleza, por encima de los límites fijados de conformidad con la ley, si tal acción causare o pudiese causar perjuicio o alteraciones a la flora, la fauna, el potencial genético, los recursos hidrobiológicos o la biodiversidad, será reprimido con prisión de uno a tres años, si el hecho no constituyera un delito más severamente reprimido”.

**Art. 437 K.** “Además otorga potestad al sistema judicial para ordenar, como medida cautelar, la suspensión inmediata de la actividad contaminante, así como la clausura definitiva o temporal del establecimiento, sin perjuicio de lo que pueda ordenar la

autoridad competente en materia ambiental”

### **3.1.13. Ley de Patrimonio Cultural**

Codificación 27, Registro Oficial Suplemento 465 de 19 de Noviembre del 2004.

**Art. 4.-** El Instituto de Patrimonio Cultural, tendrá las siguientes funciones y atribuciones:

- a) Investigar, conservar, preservar, restaurar, exhibir y promocionar el Patrimonio Cultural en el Ecuador; así como regular de acuerdo a la Ley todas las actividades de esta naturaleza que se realicen en el país;
- b) Elaborar el inventario de todos los bienes que constituyen este patrimonio ya sean propiedad pública o privada;
- c) Efectuar investigaciones antropológicas y regular de acuerdo a la Ley estas actividades en el País;
- d) Velar por el correcto cumplimiento de la presente Ley; y,
- e) Las demás que le asigne la presente Ley y Reglamento.

### **3.1.14. Ley de Régimen Municipal**

Publicada en el Registro Oficial No.331 del 15 de Octubre de 1971. Desde entonces se han expedido 23 cuerpos legales que la han reformado, entre las que se destacan: la Ley No. 104, promulgada en agosto de 1982; la Ley No. 5, promulgada en marzo de 1997; y, la Ley No. 2004-44, promulgada en septiembre de 2004; provocando profundos cambios en el contenido de la misma; además de los originados en la Constitución Política de la República y otros cuerpos legales, por lo que en la codificación se ha procedido a sistematizarla al tono de los cambios que se han producido, circunstancia que hace necesaria efectuar cierta explicación a manera de ejemplo con el propósito de dar a quiénes manejan la Ley, los elementos que les permita tener el antecedente en relación al proceso que se ha realizado; así:

- a. A la presente Ley se le otorgó la categoría de orgánica mediante resolución del Congreso Nacional publicada en el Registro Oficial No. 280 del 8 de marzo del 2001.

Fue codificada en el 2005, y establece entre las funciones primordiales de los Municipios, la Planificación del Desarrollo Regional; Prevenir y controlar la contaminación del medio ambiente en coordinación con las entidades afines.

### **3.1.15. Sistema Único de Manejo Ambiental (SUMA)**

Publicado en el Texto Unificado de Legislación Secundaria del Ministerio del Ambiente, establece y define el conjunto de elementos mínimos que constituyen un sub-sistema de evaluación de impactos ambientales a ser aplicados en las instituciones integrantes del Sistema Nacional Descentralizado de Gestión Ambiental.

### **3.1.16. Texto Unificado de Legislación Secundaria del Ministerio del Ambiente (TULSMA)**

Publicado en el Registro Oficial N° 725 del 31 de marzo del 2003.

**Libro VI, “DE LA CALIDAD AMBIENTAL”, Título I, *Del Sistema Único de Manejo Ambiental, Capítulo III, “Del Objetivo y los Elementos Principales del Sub-Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental”.***

**Art. 18.- Revisión, aprobación y licenciamiento ambiental.**-El promotor de una actividad o proyecto presentará el Estudio de Impacto Ambiental ante la Autoridad Ambiental de Aplicación Responsable (AAAR) a fin de iniciar el procedimiento de revisión, aprobación y licenciamiento por parte de la referida autoridad, luego de haber cumplido

con los requisitos de participación ciudadana sobre el borrador de dicho estudio de conformidad con lo establecido en el artículo 20, literal b) de este Título. La AAAR a su vez y de conformidad con lo establecido en el título I del presente Título, coordinará la participación de las instituciones cooperantes (AAAc) en el proceso.

## **Libro VI, “DE LA CALIDAD AMBIENTAL”, Título IV, Reglamento de la Ley de Gestión Ambiental para la Prevención y Control de la Contaminación Ambiental**

### **Capítulo IV, “Del control ambiental”, Sección I: Estudios Ambientales.**

**Art. 59.- Plan de manejo ambiental.-** *El Plan de Manejo Ambiental incluirá entre otros un programa de monitoreo y seguimiento que ejecutará el regulado, el cual establecerá los aspectos ambientales, impactos y parámetros de la organización a ser monitoreados, la periodicidad de estos monitoreos, la frecuencia con que debe reportarse los resultados a la entidad ambiental de control. El plan de manejo ambiental y sus actualizaciones aprobadas tendrán el mismo efecto legal para la actividad que las normas técnicas dictadas bajo el amparo del presente Libro VI De la Calidad Ambiental.*

#### **Anexo 1: Norma de calidad ambiental y de descarga de efluentes: recurso agua (Texto Unificado de Legislación Secundaria del Ministerio del Ambiente).**

**Art 4.2.1.1.***El regulado deberá mantener un registro de los efluentes generados, indicando el caudal del efluente, frecuencia de descarga, tratamiento aplicado a los efluentes, análisis de laboratorio y la disposición de los mismos, identificando el cuerpo receptor. Es mandatorio que el caudal reportado de los efluentes generados sea respaldado con datos de producción.*

**Art 4.2.1.2.***En las tablas # 11, 12 y 13 de la presente norma, se establecen los parámetros de descarga hacia el sistema de alcantarillado y cuerpos de agua (dulce y marina), los valores de los límites máximos permisibles, corresponden a promedios diarios. La Entidad Ambiental de Control deberá establecer la normativa complementaria en la cual se establezca: La frecuencia de monitoreo, el tipo de muestra (simple o compuesta), el número de muestras a tomar y la interpretación estadística de los resultados que permitan determinar si el regulado cumple o no con los límites permisibles fijados en la presente normativa para descargas a sistemas de alcantarillado y cuerpos de agua.*

**Art 4.2.1.3***Se prohíbe la utilización de cualquier tipo de agua, con el propósito de diluir los efluentes líquidos no tratados.*

**Art 4.2.1.4** *Las municipalidades de acuerdo a sus estándares de Calidad Ambiental deberán definir independientemente sus normas, mediante ordenanzas, considerando los criterios de calidad establecidos para el uso o los usos asignados a las aguas. En sujeción a lo establecido en el Reglamento para la Prevención y Control de la Contaminación.*

**Art 4.2.1.5** *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. La Entidad Ambiental de Control, de manera provisional mientras no exista sistema de alcantarillado certificado por el proveedor del servicio de alcantarillado sanitario y tratamiento e informe favorable de ésta entidad para esa descarga, podrá permitir la descarga de aguas residuales a sistemas de recolección de aguas lluvias, por excepción, siempre que estas cumplan con las normas de descarga a cuerpos de agua.*

**Art 4.2.1.6** *Las aguas residuales que no cumplan previamente a su descarga, con los parámetros establecidos de descarga en esta Norma, deberán ser tratadas mediante tratamiento convencional, sea cual fuere su origen: público o privado. Por lo tanto, los sistemas de tratamiento deben ser modulares para evitar la falta absoluta de tratamiento*

de las aguas residuales en caso de paralización de una de las unidades, por falla o mantenimiento.

**Art 4.2.1.8** Los laboratorios que realicen los análisis de determinación del grado de contaminación de los efluentes o cuerpos receptores deberán haber implantado buenas prácticas de laboratorio, seguir métodos normalizados de análisis y estar certificados por alguna norma internacional de laboratorios, hasta tanto el organismo de acreditación ecuatoriano establezca el sistema de acreditación nacional que los laboratorios deberán cumplir.

**Art 4.2.1.9** Los sistemas de drenaje para las aguas domésticas, industriales y pluviales que se generen en una industria, deberán encontrarse separadas en sus respectivos sistemas o colectores.

**Art. 4.2.1.10** Se prohíbe descargar sustancias o desechos peligrosos (líquidos-sólidos-semisólidos) fuera de los estándares permitidos, hacia el cuerpo receptor, sistema de alcantarillado y sistema de aguas lluvias.

**Art 4.2.1.12** Se prohíbe la infiltración al suelo, de efluentes industriales tratados y no tratados, sin permiso de la Entidad Ambiental de Control.

**Anexo 2: Norma de calidad ambiental del recurso suelo y criterios de remediación para suelos contaminados (Texto Unificado de Legislación Secundaria del Ministerio del Ambiente).**

**Art. 4.1.1 Prevención de la contaminación del recurso suelo:** La prevención de la contaminación al recurso suelo se fundamenta en las buenas prácticas de manejo e ingeniería aplicada a cada uno de los procesos productivos. Se evitará trasladar el problema de contaminación de los recursos agua y aire al recurso suelo.

**Art. 4.1.1.1 Sobre las actividades generadoras de desechos sólidos no peligrosos:** Toda actividad productiva que genere desechos sólidos no peligrosos, deberá implementar una política de reciclaje o reuso de los desechos. Si el reciclaje o reuso no es viable, los desechos deberán ser dispuestos de manera ambientalmente aceptable.

Las industrias y proveedores de servicios deben llevar un registro de los desechos generados, indicando volumen y sitio de disposición de los mismos. Por ningún motivo se permite la disposición de desechos en áreas no aprobadas para el efecto por parte de la entidad ambiental de control.

**Art. 4.1.1.2 Sobre las actividades que generen desechos peligrosos:** Los desechos considerados peligrosos generados en las diversas actividades industriales, comerciales agrícolas o de servicio, deberán ser devueltos a sus proveedores, quienes se encargarán de efectuar la disposición final del desecho mediante métodos de eliminación establecidos en las normas técnicas ambientales y regulaciones expedidas para el efecto.

**Art. 4.1.1.3 Sobre el manejo, almacenamiento y disposición de residuos peligrosos:** El almacenamiento, transporte y disposición de residuos peligrosos, deberán ser manejados de acuerdo a lo establecido en las normas y regulaciones expedidas para el efecto.

Las personas que generan residuos peligrosos, deben llevar una bitácora mensual sobre la generación de sus residuos peligrosos, donde se incluirá las características del desecho, volumen, procedencia y disposición final del mismo.

Se debe transportar los residuos peligrosos en los vehículos que cuenten con todas las condiciones previstas en las normas técnicas y regulaciones expedidas para el efecto. Las personas que realicen esta actividad, deben contar con el permiso de la Entidad Ambiental de Control correspondiente.

#### **Anexo 4: Norma de Calidad de Aire Ambiente (Texto Unificado de Legislación Secundaria del Ministerio del Ambiente).**

**Art. 4.1.1.1** Para efectos de esta norma se establecen como contaminantes comunes del aire ambiente a los siguientes:

- Partículas Sedimentables.
- Material Particulado de diámetro aerodinámico menor a 10 (diez) micrones. Se abrevia  $PM_{10}$ .
- Material Particulado de diámetro aerodinámico menor a 2,5 (dos enteros cinco décimos) micrones. Se abrevia  $PM_{2,5}$ .
- ✓ Óxidos de Nitrógeno: NO y  $NO_2$ , y expresados como  $NO_2$ .
- ✓ Dióxido de Azufre  $SO_2$ .
- ✓ Monóxido de Carbono.
- ✓ Oxidantes Fotoquímicos, expresados como Ozono.

**Art. 4.1.1.2** La Entidad Ambiental de Control verificará, mediante sus respectivos programas de monitoreo, que las concentraciones a nivel de suelo en el aire ambiente de los contaminantes comunes no excedan los valores estipulados en esta norma. Dicha Entidad quedará facultada para establecer las acciones necesarias para, de ser el caso de que se excedan las concentraciones de contaminantes comunes del aire, hacer cumplir con la presente norma de calidad de aire. Caso contrario, las acciones estarán dirigidas a prevenir el deterioro a futuro de la calidad del aire.

**Art. 4.1.1.5** La Entidad Ambiental de Control establecerá sus procedimientos internos de control de calidad y aseguramiento de calidad del sistema de monitoreo de calidad del aire ambiente en la región bajo su autoridad. Así mismo, la Entidad Ambiental de Control deberá definir la frecuencia y alcance de los trabajos, tanto de auditoría interna como externa, para su respectivo sistema de monitoreo de calidad de aire ambiente.

#### **Art. 4.1.2 Normas generales para concentraciones de contaminantes comunes en el aire ambiente**

**Art. 4.1.2.1** Para los contaminantes comunes del aire, definidos en 4.1.1, se establecen las siguientes concentraciones máximas permitidas. El Ministerio del Ambiente establecerá la frecuencia de revisión de los valores descritos en la presente norma de calidad de aire ambiente. La Entidad Ambiental de Control utilizará los valores de concentraciones máximas de contaminantes del aire ambiente aquí definidos, para fines de elaborar su respectiva ordenanza o norma sectorial. La Entidad Ambiental de Control podrá establecer normas de calidad de aire ambiente de mayor exigencia que los valores descritos en esta norma nacional, esto si los resultados de las evaluaciones de calidad de aire que efectúe dicha Autoridad indicaren esta necesidad.

**Partículas Sedimentables.**- La máxima concentración de una muestra, colectada durante 30 (treinta) días de forma continua, será de un miligramo por centímetro cuadrado ( $1 \text{ mg/cm}^2 \times 30 \text{ d}$ ).

**Material particulado menor a 10 micrones ( $PM_{10}$ ).**-El promedio aritmético de la concentración de  $PM_{10}$  de todas las muestras en un año no deberá exceder de cincuenta microgramos por metro cúbico ( $50 \text{ } \mu\text{g/m}^3$ ). La concentración máxima en 24 horas, de todas las muestras colectadas, no deberá exceder ciento cincuenta microgramos por metro cúbico ( $150 \text{ } \mu\text{g/m}^3$ ), valor que no podrá ser excedido más de dos (2) veces en un año.

**Material particulado menor a 2,5 micrones ( $PM_{2,5}$ ).**-Se ha establecido que el promedio aritmético de la concentración de  $PM_{2,5}$  de todas las muestras en un año no deberá exceder de quince microgramos por metro cúbico ( $15 \text{ } \mu\text{g/m}^3$ ). La concentración máxima en 24 horas, de todas las muestras colectadas, no deberá exceder sesenta y cinco



microgramos por metro cúbico ( $65 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ), valor que no podrá ser excedido más de dos (2) veces en un año.

**Dióxido de azufre ( $\text{SO}_2$ ).**- El promedio aritmético de la concentración de  $\text{SO}_2$  determinada en todas las muestras en un año no deberá exceder de ochenta microgramos por metro cúbico ( $80 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ). La concentración máxima en 24 horas no deberá exceder trescientos cincuenta microgramos por metro cúbico ( $350 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ), más de una vez en un año.

**Monóxido de carbono ( $\text{CO}$ ).**- La concentración de monóxido de carbono de las muestras determinadas de forma continua, en un período de 8 (ocho) horas, no deberá exceder diez mil microgramos por metro cúbico ( $10.000 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ) más de una vez en un año. La concentración máxima en una hora de monóxido de carbono no deberá exceder cuarenta mil microgramos por metro cúbico ( $40.000 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ) más de una vez en un año.

**Oxidantes fotoquímicos, expresados como ozono ( $\text{O}_3$ ).**- La máxima concentración de oxidantes fotoquímicos, obtenida mediante muestra continua en un período de una hora, no deberá exceder de ciento sesenta microgramos por metro cúbico ( $160 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ), más de una vez en un año. La máxima concentración de oxidantes fotoquímicos, obtenida mediante muestra continua en un período de ocho horas, no deberá exceder de ciento veinte microgramos por metro cúbico ( $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ), más de una vez en un año.

**Óxidos de nitrógeno, expresados como ( $\text{NO}_2$ ).**- El promedio aritmético de la concentración de óxidos de nitrógeno, expresada como  $\text{NO}_2$ , y determinada en todas las muestras en un año, no deberá exceder de cien microgramos por metro cúbico ( $100 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ). La concentración máxima en 24 horas no deberá exceder ciento cincuenta microgramos por metro cúbico ( $150 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ) más de dos (2) veces en un año.

**Art. 4.1.2.2** Los valores de concentración de contaminantes comunes del aire, establecidos en esta norma, así como los que sean determinados en los programas públicos de medición, están sujetos a las condiciones de referencia de  $25^\circ\text{C}$  y  $760 \text{ mm Hg}$ .

#### **Art. 4.1.3 De los planes de alerta, alarma y emergencia de la calidad del aire**

**Art. 4.1.3.1** La Entidad Ambiental de Control establecerá un Plan de Alerta, de Alarma y de Emergencia ante Situaciones Críticas de Contaminación del Aire, basado en el establecimiento de tres niveles de concentración de contaminantes. La ocurrencia de estos niveles determinará la existencia de los estados de Alerta, Alarma y Emergencia.

**Art. 4.1.3.2** Se definen los siguientes niveles de alerta, de alarma y de emergencia en lo referente a la calidad del aire. Cada uno de los tres niveles será declarado por la Entidad Ambiental de Control cuando uno o más de los contaminantes comunes indicados exceda la concentración establecida en la siguiente tabla, o cuando las condiciones atmosféricas se espera que sean desfavorables en las próximas 24 horas.

Tabla 1. Concentraciones de contaminantes comunes que definen los niveles de alerta y emergencia en la calidad del aire.<sup>[1]</sup>

CONTAMINANTE Y PERÍODO DE TIEMPO	ALERTA	ALARMA	EMERGENCIA
Monóxido de Carbono Concentración promedio en ocho horas	15.000	30.000	40.000
Oxidantes Fotoquímicos, expresados como ozono, concentración promedio en una hora	200	400	600
Óxidos de Nitrógeno, como $\text{NO}_2$ Concentración promedio en una hora.	1.000	2.000	3.000

Dióxido de Azufre, concentración promedio en veinticuatro horas	200	1.000	1.800
Material Particulado PM <sub>10</sub> , concentración en veinticuatro horas	250	400	500

**Nota:** [1] Todos los valores de concentración expresados en microgramos por metro cúbico de aire, a condiciones de 25 °C y 760 mm Hg.

**Libro VI, “DE LA CALIDAD AMBIENTAL”, Título IV, Reglamento de la Ley de Gestión Ambiental para la Prevención y Control de la Contaminación Ambiental.**

**Anexo 5: Norma de Calidad de Aire**

**Art. 4.1** Límites máximos permisibles de niveles de ruido ambiente para fuentes fijas.

**Art. 4.1.1 Niveles máximos permisibles de ruido**

**Art. 4.1.1.1** Los niveles de presión sonora equivalente, NPS<sub>eq</sub>, expresados en decibeles, en ponderación con escala A, que se obtengan de la emisión de una fuente fija emisora de ruido, no podrán exceder los valores que se fijan en la siguiente Tabla.

Tabla 2. Niveles máximos de ruido permisibles según el uso de suelo

TIPO DE ZONA SEGÚN USO DE SUELO	NIVEL DE PRESIÓN SONORA EQUIVALENTE NPS eq [dB(A)]	
	DE 06H00 A 20H00	DE 20H00 A 06H00
Zona hospitalaria y educativa	45	35
Zona Residencial	50	40
Zona Residencial mixta	55	45
Zona Comercial	60	50
Zona Comercial mixta	65	55
Zona Industrial	70	65

**FUENTE:** Reglamento de la Ley de Gestión Ambiental para la Prevención y Control de la Contaminación Ambiental, Anexo 5, Norma de Calidad de Aire

**Libro VI, “DE LA CALIDAD AMBIENTAL”, Título V, Reglamento para la Prevención y Control de la Contaminación por Desechos Peligrosos”, del Texto Unificado de Legislación Secundaria del Ministerio del Ambiente.**

**Art. 142.-** El presente reglamento regula las fases de gestión y los mecanismos de prevención y control de la los desechos peligrosos, al tenor de los lineamientos y normas técnicas previstos en las leyes de Gestión Ambiental , de Prevención y Control de la Contaminación Ambiental, en sus respectivos reglamentos, y en el Convenio de Basilea.

**Art. 143.-** Los desechos peligrosos comprenden aquellos que se encuentran determinados y caracterizados en los Listados de Desechos Peligrosos y Normas Técnicas aprobados por la autoridad ambiental competente para la cabal aplicación de este reglamento.

**Art. 144.-** Se hallan sujetos a las disposiciones de este reglamento toda persona, natural o jurídica, pública o privada, nacional o extranjera, que dentro del territorio del Ecuador participe en cualquiera de las fases y actividades de gestión de los desechos peligrosos, en los términos de los artículos precedentes.

**Art. 150.-** Todo generador de desechos peligrosos es el titular y responsable del manejo de los mismos hasta su disposición final, siendo su responsabilidad:

1. Tomar medidas con el fin de minimizar al máximo la generación de desechos peligrosos;
2. Almacenar los desechos en condiciones ambientalmente seguras, evitando su contacto con el agua y la mezcla entre aquellos que sean incompatibles;
3. Disponer de instalaciones adecuadas para realizar el almacenamiento temporal de los desechos, con accesibilidad a los vehículos recolectores;
4. Realizar la entrega de los desechos para su adecuado manejo, únicamente a las personas autorizadas para el efecto por el MA o por las autoridades seccionales que tengan la delegación respectiva;
5. Inscribir su actividad y los desechos peligrosos que generan, ante la STPQP o de las autoridades seccionales que tengan la delegación respectiva, el cual remitirá la información necesaria al MA;
6. Llevar en forma obligatoria un registro del origen, cantidades producidas, características y destino de los desechos peligrosos, cualquiera sea ésta, de los cuales realizará una declaración en forma anual ante la Autoridad Competente; esta declaración es única para cada generador e independiente del número de desechos y centros de producción. La declaración se identificará con un número exclusivo para cada generador. Esta declaración será juramentada y se lo realizará de acuerdo con el formulario correspondiente, el generador se responsabiliza de la exactitud de la información declarada, la cual estará sujeta a comprobación por parte de la Autoridad Competente;
7. Identificar y caracterizar los desechos peligrosos generados, de acuerdo a la norma técnica correspondiente; y,
8. Antes de entregar sus desechos peligrosos a un prestador de servicios, deberá demostrar ante la autoridad competente que no es posible aprovecharlos dentro de su instalación.

**Anexo 6: Norma de Calidad Ambiental para el Manejo y Disposición final de Desechos Sólidos No Peligrosos”, Libro VI, “DE LA CALIDAD AMBIENTAL”, del Texto Unificado de Legislación Secundaria del Ministerio del Ambiente.**

**Art. 4.1.4.** Los propietarios de terrenos y solares tienen las siguientes responsabilidades:

- a) Mantenerlos en condiciones adecuadas de higiene, salubridad y seguridad, libre de desechos sólidos en general; y,
- b) Ejecutar labores de desratización y desinfección de manera periódica.

**Art. 4.1.22** Las industrias generadoras, poseedoras y/o terceros que produzcan o manipulen desechos peligrosos deben obligatoriamente realizar la separación en la fuente de los desechos sólidos normales de los peligrosos, evitando de esta manera una contaminación cruzada en la disposición final de los desechos.

**Art. 4.1.23** Las industrias generadoras, poseedoras y/o terceros que produzcan o manipulen desechos peligrosos deben obligatoriamente facilitar toda la información requerida a los municipios, sobre el origen, naturaleza, composición, características, cantidades, forma de evacuación, sistema de tratamiento y destino final de los desechos sólidos. Así también brindarán las facilidades necesarias al personal autorizado de los municipios, para que puedan realizar inspecciones, labores de vigilancia y control.

**Art. 4.2.5** Se prohíbe la quema de desechos sólidos en los contenedores de

almacenamiento de desechos sólidos.

**Art. 4.2.6** Se prohíbe quemar desechos sólidos a cielo abierto.

**Art. 4.2.18** Se prohíbe mezclar desechos sólidos peligrosos con desechos sólidos no peligrosos.

- Anexo 7. Listados Nacionales de Productos Químicos prohibidos, peligrosos y de uso severamente restringido que se utilicen en el Ecuador.
- Los reglamentos y las normas INEN que regulen su gestión adecuada.

### **3.1.17. Reglamento de Seguridad e Higiene del Trabajo**

Expedido mediante Resolución N° 172 del Consejo Superior del Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social. Establece disposiciones específicas para minimizar el riesgo laboral y fomenta el uso de equipos de seguridad y protección a trabajadores, además de establecer especificaciones ambientes laborales adecuadas.

### **3.1.18. Reglamento de seguridad y salud de los trabajadores y mejoramiento del medio ambiente de trabajo del Ministerio de Trabajo y Empleo**

Expedido mediante Registro Oficial N° 137 del 9 de agosto del 2000. Establece disposiciones sobre el medio ambiente laboral y la seguridad de los trabajadores.

### **3.1.19. Reglamento General de la Ley de Patrimonio Cultural**

Publicado en el Registro Oficial N° 787 del 16 de Julio de 1984. Los Artículos 37, 38 y 39 de este reglamento se refieren a la potestad del Director Nacional del Instituto de Patrimonio Cultural para ordenar la suspensión o restauración de obras que afecten al patrimonio cultural de la Nación; el Artículo 38 establece solidaridad entre el propietario del bien, los que hayan autorizado u ordenado la ejecución de la obra y los contratistas o encargados de ejecutarla; según el Artículo 39 los Municipios o entidades públicas o privadas deberán ordenar la suspensión o derrocamiento de obras que atenten al patrimonio cultural de la Nación y en caso de que formen parte de un entorno ambiental estas deberán ser restituidas."

### **3.1.20. Reglamento a la Ley de Gestión Ambiental para la Prevención y Control de la Contaminación Ambiental - Título IV del Libro VI del TULSMA**

Publicado en el Registro Oficial, Edición Especial No 1 del 31 de Marzo del 2003. Este reglamento establece disposiciones relativas a la prevención y control de la contaminación ambiental regulando la aplicación de las normas técnicas que señalan los límites máximos permisibles de contaminación ambiental. Se destaca la regulación de los Permisos de Descarga y Emisiones.

### **3.1.21. Decreto 1040: Reglamento de Aplicación de los mecanismos de Participación Social**

Establecido en la Ley de Gestión Ambiental, mediante Decreto Ejecutivo No. 1040 del 22 de Octubre del 2008 y publicado en el R. O. No. 332 del 8 de mayo del 2008. Tiene por objetivo contribuir a garantizar el respeto al derecho colectivo de todo habitante a vivir en un ambiente sano, ecológicamente equilibrado y libre de contaminación.

### **3.1.22. Acuerdo Ministerial 112:**

Instructivo al Reglamento de aplicación de los mecanismos de participación social. Registro Oficial No. 428, 18 de septiembre del 2008.

### **3.1.23. Acuerdo Ministerial 106: Reforma del Instructivo al Reglamento de aplicación de los mecanismos de participación social establecidos en la Ley de Gestión Ambiental.**

Entró en vigencia a partir del 30 de octubre del 2009.

### **3.1.24. 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. Registro Oficial 334, 12 de mayo del 2008.

### **3.1.25. Instructivo al Reglamento de Aplicación de los Mecanismos de Participación Social**

Establecido en la Ley de Gestión Ambiental, mediante Acuerdo Ministerial No. 112 del 17 de julio del 2008, entró en vigencia el Instructivo al Reglamento de Aplicación de los Mecanismos de Participación Social establecidos en la Ley de Gestión Ambiental, el cual indica los nuevos mecanismos de participación ciudadana, y en su Art. 13 establece que los costos de desarrollo del mismo serán retribuidos al promotor del proyecto o actividad, en la forma prevista en la Ley de Modernización.

### **3.1.26. Convenio de Coordinación entre el Ministerio del Ambiente y el Ilustre Municipio de Guayaquil sobre Control de la Calidad Ambiental.**

#### **PRIMERA: Antecedentes**

1.3 La Constitución de la República del Ecuador en su artículo 226, dispone que las instituciones del Estado, sus organismos y dependencias, tendrán el deber de coordinar acciones para el cumplimiento de sus fines y hacer efectivo el goce y ejercicio de los derechos constitucionales.

1.5 El numeral 8 del artículo 264 de la Constitución establece como competencia exclusiva de los Gobiernos Autónomos Municipales la preservación y mantenimiento del patrimonio natural de sus respectivos cantones.

1.9 El Estado Ecuatoriano, a través del Ministerio del Ambiente suscribió con EL MUNICIPIO un Convenio de Descentralización de Competencias firmado el 12 de Octubre del 2002, mediante el cual transfirieron de manera definitiva el ejercicio de varias competencias, entre ellas las de aprobación de estudios de impacto ambiental y planes de manejo respectivos, otorgamiento de Licencias ambientales, elaboración y definición de la política ambiental cantonal, entre otras.

1.10 El literal k) del artículo 54 del Código Orgánico de Organización Territorial, Autonomía y Descentralización (COOTAD), establece que son funciones del Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal, el regular, prevenir y controlar la contaminación ambiental en el territorio cantonal de manera articulada con las políticas ambientales nacionales.

1.12. Mediante Resolución No. 002 del 16 de enero de 2008, publicada en el Registro Oficial Número 282 del 26 de febrero del 2008, el Ministerio del Ambiente resolvió aprobar y conferir al Municipio de Guayaquil la acreditación y el derecho de utilizar el sello del Sistema Único de Manejo Ambiental (SUMA), por un período de tres (3) años.

1.13. Mediante oficio No. MAE-SCA-2011-1018 del 7 de Octubre del 2011, el Ministerio del Ambiente aprobó el plan de acción presentado por el Municipio para levantar las no conformidades identificadas en la auditoría de gestión.

1.14. El Ministerio del Ambiente y el Municipio de Guayaquil, han manifestado su voluntad de continuar coordinando sus competencias ambientales, en el marco de la Constitución,

leyes y políticas ambientales nacionales y locales, especialmente en lo referido al control de los impactos ambientales que pueden producir proyectos y actividades.

### **TERCERA: COMPROMISOS**

#### **3.1. Del Ministerio del Ambiente**

- a) Expedir conjuntamente con este convenio la Resolución mediante la cual se otorga la acreditación por CUATRO años, al Municipio Guayaquil ante el Sistema Único de Manejo Ambiental, concediéndole la facultad de actuar como Autoridad Ambiental de Aplicación Responsable con relación a la evaluación de impacto ambiental y el licenciamiento de actividades y proyectos que se realicen en dicha circunscripción.

#### **3.2. Del Municipio de Guayaquil**

- a) a.1 En función de la rectoría que ejerce el Ministerio del Ambiente, como Autoridad Nacional Ambiental del Sistema Nacional Descentralizado de Gestión Ambiental y del Sistema Único de Manejo Ambiental, el Municipio de Guayaquil actuará como autoridad ambiental de aplicación responsable (AAAr) en el Cantón Guayaquil dentro del proceso de evaluación de impactos ambientales y para el licenciamiento de actividades o proyectos, que de acuerdo con la Ley y las normas ambientales vigentes y dentro de su circunscripción territorial le corresponda hacerlo. Igualmente, de conformidad con el artículo 55 del COOTAD, corresponde al Municipio de Guayaquil el licenciamiento ambiental de las explotaciones de materiales áridos y pétreos que se encuentren en los lechos de los ríos, lagos, playas de mar y canteras. Entiéndase como cantera todo sistema de explotación realizado a cielo abierto para la explotación de materiales calcáreos. En el caso de materiales calcáreos, el licenciamiento le corresponderá al MUNICIPIO siempre y cuando su destino sea utilizarlo directamente como material de construcción, y no como el cemento. Así mismo, si corresponde a EL MUNICIPIO el licenciamiento ambiental para las comercializadoras de combustible (estaciones de servicio o gasolineras) excluyéndose los depósitos de hidrocarburos o sus derivados.

##### **3.1.27. Resolución No. 383: Acreditación Guayaquil.**

Vigente a partir de la fecha de resolución - Quito, 19 de Octubre del 2011.

**Art. 1.-** Aprobar y conferir a la M.I. Municipalidad de Guayaquil, la renovación de la acreditación y el derecho a utilizar el sello del Sistema Único de Manejo Ambiental, SUMA.

**Art. 2.-** En virtud de la acreditación que se confiere en el artículo 1 de esta Resolución, la M.I. Municipalidad de Guayaquil, en su calidad de Autoridad Ambiental de Aplicación Responsable (AAAr), está facultado para evaluar y aprobar estudios de impacto ambiental, estudio de impacto ambiental ex post, auditorías ambientales de cumplimiento, planes de manejo ambiental, fichas ambientales, emitir licencias ambientales y realizar el seguimiento a actividades o proyectos dentro del ámbito de su competencia y jurisdicción territorial, de conformidad con el Libro VI del texto Unificado de Legislación Secundaria del Ministerio del Ambiente. Igualmente, de conformidad con el artículo 55 del COOTAD, corresponde a la M.I. Municipalidad de Guayaquil el licenciamiento ambiental de las explotaciones de materiales áridos y pétreos que se encuentren en los lechos de los ríos, lagos, playas de mar y canteras.

**Art. 3.-** El período de acreditación al Sistema Único de Manejo Ambiental que se otorga a la M.I. Municipalidad de Guayaquil es de cuatro (4) años.

### 3.1.28. Normativa Técnica

Se aplicará la siguiente normativa técnica:

- ❖ Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 2-266:2010, “Transporte, almacenamiento, manejo de productos químicos peligrosos”.
- ❖ Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 2-288:2000, “Productos químicos industriales peligrosos. Etiquetado de precaución”
- ❖ Norma Técnica Ecuatoriana INEN 439 [colores, señales y símbolos de seguridad].
- ❖ Norma Técnica Ecuatoriana INEN NTE 440 [colores de identificación de tuberías].
- ❖ Reglamento general del Seguro de Riesgos de Trabajo, expedido mediante Resolución N° 741 del Consejo Superior del Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social de mayo 30 de 1990.
- ❖ Reglamento de Prevención de Incendios. Registro Oficial No. 47, del 21 de marzo del 2007.

### 3.1.29. Ordenanzas Municipales, sobre Medio Ambiente.

- ❖ Ordenanza que Regula la Aplicación del Subsistema de Evaluación de Impactos Ambientales dentro de la Jurisdicción de la Provincia del Guayas. Registro Oficial No. 62 del miércoles 18 de agosto de 2010.
- ❖ Ordenanza Municipal que regula la obligación de realizar Estudios Ambientales a las obras civiles, y a los establecimientos industriales, comerciales y de otros servicios, ubicados dentro del cantón Guayaquil, del 15 de febrero del 2001.
- ❖ Ordenanza del Plan Regulador de Desarrollo Urbano de Guayaquil, publicada en el Registro Oficial No.127 del 25 de julio del 2000.
- ❖ Ordenanza Municipal que reglamenta la recolección, transporte y disposición final de aceites usados. M.I. Municipalidad de Guayaquil. 11 de septiembre del 2003.

## 3.2. Marco Institucional y Competencias

**Ministerio del Medio Ambiente:** Según el Art. 8 de la Ley de Gestión Ambiental, 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. 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.

**Dirección de Medio Ambiente (DMA):** Que actuará en calidad de Autoridad Ambiental de Aplicación Responsable (AAAr).

Figuradora de Varillas FIVAR S.A., es administrada por el Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal del Cantón Guayaquil (M. I. Municipalidad de Guayaquil), por lo tanto de acuerdo a lo establecido en el artículo 12 del Texto Unificado de Legislación Secundaria del Ministerio del Ambiente (TULSMA), la Autoridad Ambiental de Aplicación Responsable es la Dirección de Medio Ambiente (DMA).

## 4. DESCRIPCIÓN DE LAS ACTIVIDADES DEL PROYECTO

### 4.1. Ubicación del Proyecto

El terreno donde se implantará la Figuratora y dobladora de Varillas FIVAR, tendrá una superficie de 2589 m<sup>2</sup>, y sus límites son:

- **Norte:** solar # 8 con 129.7 mts.
- **Sur:** solar 092 con 129.20mts
- **Este:** Av. 56 (vía perimetral) 20mts
- **Oeste:** solar # 092 con 20 mts.

Figura 1. Ubicación de la Figuratora de varillas FIVAR s.a.



Fuente: Google 2010.

Elaborado por: CONSULSUA Cía. Ltda.

Las coordenadas de los vértices donde se ubicará la figuradora de varillas FIVAR S.A., se indican a continuación:

Tabla 3. Coordenadas de ubicación de la figuradora de varillas FIVAR s.a.

COORDENADAS UTM (WGS84)		
VÉRTICES	X metros	Y metros
P1	616.946	9'767.152
P2	616.951	9'767.148
P3	616.944	9'767.138
P4	616.863	9'767.156

Fuente: CONSULSUA Cía. Ltda.

### 4.2. Características Generales del Proyecto

La construcción de la FIGURADORA DE VARILLAS FIVAR S.A. consistirá en la implementación de los elementos estructurales que soportarán un puente grúa de 18 metros de longitud y de 10 Ton, de capacidad y de una cubierta total de todo el lugar de trabajo.



Para dicha construcción se realizarán las siguientes actividades:

- 1) Adecuación del área: que consistirá en la remoción y preparación del terreno.
- 2) Construcción de bases de cimentación para que soporten la estructura metálica.
- 3) Reubicación y ubicación de drenajes de aguas lluvias y alcantarillado.
- 4) Construcción de estructuras de hormigón armado; es decir columnas y vigas metálicas, para que soporten la estructura.
- 5) Montaje la estructura metálica de equipos.
- 6) Tendido e interconexión de redes eléctricas.
- 7) Puesta a punta del sistema de control.
- 8) Pruebas y entrega.
- 9) Puesta en marcha de la Planta.

Para ello, se dispondrá que los constructores de las instalaciones eléctricas, sanitarias, trabajen con los planos arquitectónicos y detalles para la ubicación de puntos e instalaciones en general.

#### **4.3. Número de trabajadores que se requerirán para la construcción**

Para la construcción del área de ampliación de la figuradora de varillas FIVAR S.A., se necesitarán 10 albañiles, 5 mecánicos, 5 eléctricos y 3 supervisores.

#### **4.4. Especificaciones técnicas para la construcción de la Ampliación de la figuradora de varillas FIVAR S.A.**

##### **4.4.1. Análisis estructural**

Para el análisis se consideraron varios factores fundamentales:

- Análisis de la estructura en tres dimensiones transmitiendo las cargas en posiciones más desfavorables, por ser móvil.
- Comportamiento estructural.
- Configuración estructural.
- Factores de reducción y factor de amplificación.

Se utilizaron los coeficientes que establece el Reglamento de Construcción Vigente.

##### **4.4.2. Especificaciones generales**

Todas las acotaciones deberán compararse entre los planos civiles y estructurales antes de iniciar el trazo; en caso de encontrarse diferencias entre dichos planos, deberá solicitarse la aclaración pertinente.

Si en el momento de la construcción se decide realizar cualquier cambio de tipo estructural ocasionado por alguna modificación arquitectónica, esto deberá ser notificado con la debida anticipación al ingeniero estructurista para su cambio y/o aprobación; así mismo cuando se encontraran dudas. En caso de omisión de notificación, la modificación pasará a ser responsabilidad total de quien lo proponga o autorice.

##### **4.4.2.1. Normas Aplicables**

Las normas utilizadas son las que se indican a continuación:

- AISC-LRFD 93
- AISC-89

#### 4.4.2.2. CRITERIOS DE DISEÑO

##### Pesos específicos

Tabla 4: Pesos específicos.

<b>Relleno suelto</b>	<b>1500 kg/m<sup>3</sup></b>
<b>Relleno compactado</b>	1800 kg/m <sup>3</sup>
<b>Agua</b>	1000 kg/m <sup>3</sup>
<b>Hormigón estructural</b>	2400 kg/m <sup>3</sup>
<b>Acero estructural</b>	7850 kg/m <sup>3</sup>
<b>Aluminio</b>	2500 kg/m <sup>3</sup>

Fuete: Memoria Técnica de Construcción del Galpón

##### Cargas Muertas

- Pesos propios calculados por el programa de los elementos estructurales.
- Steel panel            4.50 kg/m<sup>2</sup>

##### Cargas Vivas

Para el caso de la carga del puente grúa se tomó 10.00 T más el impacto en un 50%, esto es 15.00 T.

Esta carga se la idealizó como carga viva y se la colocó en varias ubicaciones para el análisis de los diferentes elementos estructurales puesto que es una carga móvil, y se necesita conocer los estados más críticos.

Para la cubierta metálica se consideró una carga viva de 60 Kg/m<sup>2</sup> por peso del instalador y mantenimiento.

##### Cargas Sísmicas

Para realizar el análisis de esta edificación se usó el Análisis Sísmico Estático en el Programa de elementos finitos Sap 2000

El valor del Cortante Basal total de diseño V, aplicado a la estructura, se determinó con la ecuación siguiente:

$$V = \frac{Z * I * C}{\phi_P * \phi_E * R} * W$$

De donde:

Z=Zona sísmica: III :	0.30
C=Coeficiente sísmico:	2.80
R=Factor de respuesta:	4.00
I=Tipo de uso, destino e importancia de la estructura:	1.00
$\phi_P$ =Factor de configuración estructural en planta:	0.90
$\phi_E$ =Factor de configuración estructural en elevación:	1.00

(Factores seleccionados de acuerdo al CEC)

El valor de C en suelos compresibles, no debe exceder 2.80.

$$\frac{0.30 * 1.00 * 2.80}{1.00 * 1.00 * 6.00} = 0.14$$

Este programa analiza la distribución de fuerzas internas y calcula los desplazamientos bajo diversas condiciones de carga, para después realizar la verificación estructural (diseño) por medio de los esfuerzos para chequear el espesor asignado a cada elemento.

Para la cimentación se tomó la descarga en cada pata con un esfuerzo admisible del suelo de 8.00 Ton/m<sup>2</sup>

#### 4.4.2.3. Materiales

Los materiales considerados en el proyecto son:

- Hormigones de varias resistencias: 140 y 240 kg/cm<sup>2</sup>.
- Acero de refuerzo fy = 4200 kg/cm<sup>2</sup>
- Acero estructural ASTM A-36, fy = 2530 kg/cm<sup>2</sup> , fu = 4,000 kg/cm<sup>2</sup>
- Malla electrosoldada fy = 5000 kg/cm<sup>2</sup>

#### 4.4.2.4. Cemento

Todo cemento que se use en la obra deberá cumplir las especificaciones ASTM (American Society for Testing and Materials), y deberá almacenarse en un lugar cubierto el menor tiempo posible. Se recomienda el uso de cemento resistente a los sulfatos o cemento puzolánico.

#### 4.4.2.5. Agua

Toda el agua que se use para la fabricación del concreto deberá estar exenta de materiales orgánicos y químicos de acuerdo a lo que indica la norma ASTM.

#### 4.4.2.6. Grava

Se deberá usar grava de cantera, sana, limpia, exenta de materiales orgánicos y debidamente graduada, conforme a las especificaciones ASTM C-33-617 ó la más reciente. En caso de que se reciba sucia en obra, deberá lavarse previo a su uso.

#### 4.4.2.7. Arena

La arena deberá ser de primera calidad, de mina exenta de materiales orgánicos y que cumpla las características ASTM C-17-61-T.

#### 4.4.2.8. Curado

El curado de todo el concreto se hará mediante membrana de curado, aplicando el producto inmediatamente después del descimbrado o desencofrado. Hasta entonces deberá mantenerse húmedo el concreto, éste proceso deberá iniciarse pasadas tres horas como máximo después de haber colado.

#### 4.4.2.9. Vibrado

Deberá usarse vibradores de alta frecuencia con chicote de cabeza con el fin de garantizar el paso del concreto en todo el espacio sin dejar orificios. En la obra se tendrá cuando menos un vibrador de reserva para el caso en que falle alguno de los que se estén usando.

#### 4.4.2.10. Vaciado

El vaciado del concreto se deberá realizar tan cerca como sea posible de su posición final, nunca se deberá permitir el traspaleo y transportación dentro de un molde con movimiento vibratorio. Cuando el elemento a color sea de más de 2000 mm de altura, deberán dejarse ventanas para que en ningún caso se cuele a mayor altura.

#### 4.4.2.11. Transporte

El concreto deberá transportarse en obra por algún procedimiento que impida su segregación. El izado deberá realizarse teniendo cuidado de lo mismo.

#### 4.4.2.12. Tolerancias

Las tolerancias máximas admisibles, en mm, será las siguientes:

- En trazo 1 mm
- En dimensiones de elementos de concreto 10mm
- En la distancia entre ejes de la estructura 10 mm
- En niveles 5 mm
- En peraltes de elementos de concreto 10 mm
- En varilla: longitud 50 mm
- Dimensiones de estribos 20 mm
- Posición de dobleces 40 mm

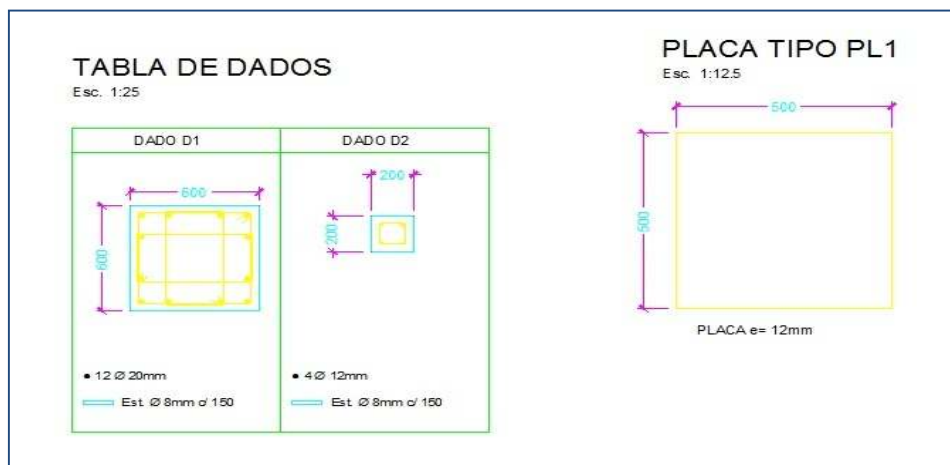
#### 4.4.2.13. Acero de refuerzo

Todo el acero de refuerzo que se especifica deberá tener un esfuerzo de fluencia  $F_y = 4200 \text{ kg/cm}^2$ .

Sus características se controlan mediante ensayos de laboratorio a menos de que se trate de acero fabricado por alguna empresa de reconocido prestigio. No se permitirá el doblado con calor. El acero deberá permanecer el menor tiempo posible en lugares donde pueda oxidarse.

Todos los dobleces para anclajes en dirección de las varillas deberán apoyarse sobre otra varilla del refuerzo o sobre un pasador adicional; en ambos casos el pasador será de igual diámetro que la varilla.

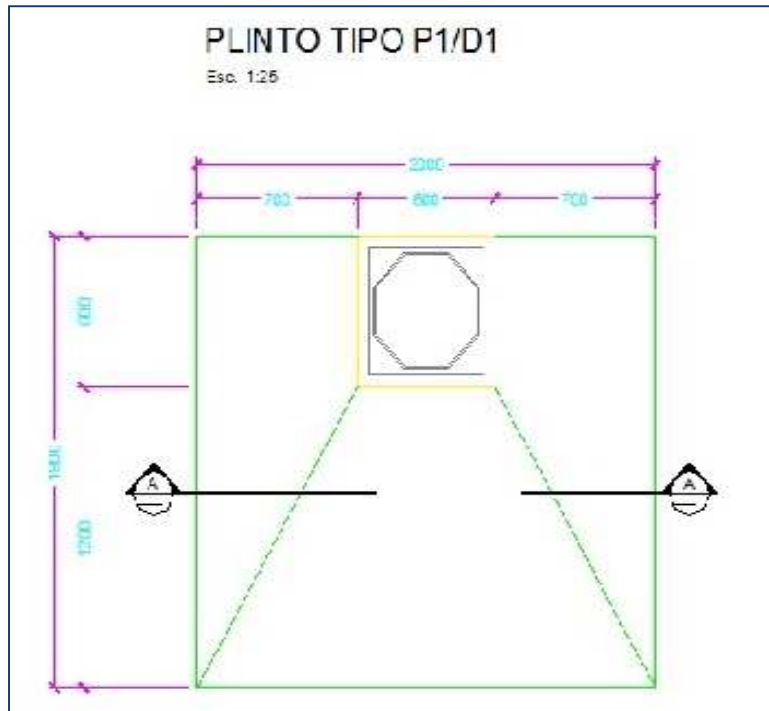
Figura 2. Esquema de Armado de Columnas



Fuente: Memoria descriptiva Galpón FIVAR S.A.

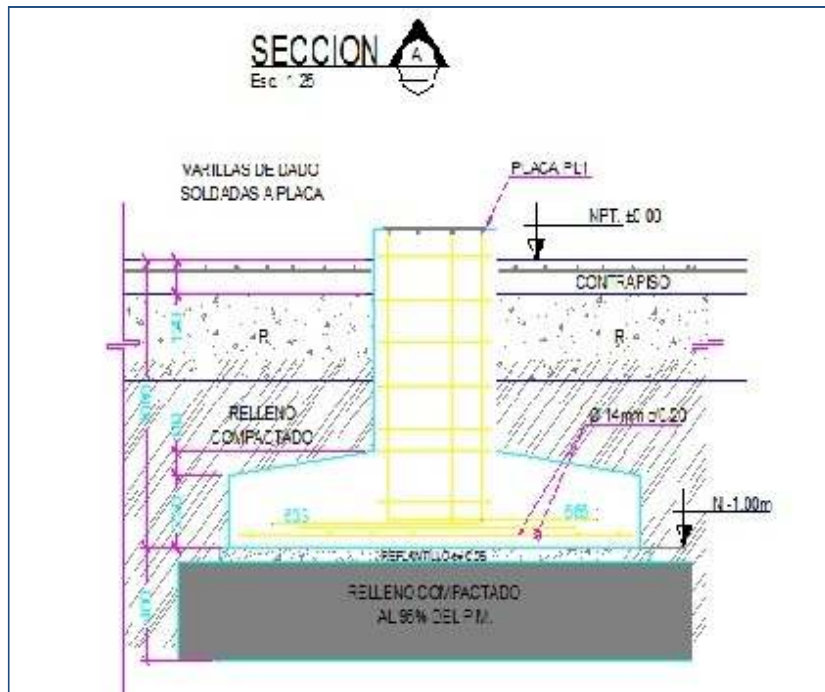
Elaborado por: Consulsua C. Ltda.

Figura 3. Esquema de Armado de Columnas Metálicas con Acciones Dinámicas



Fuente: Memoria descriptiva Galpón FIVAR S.A.  
Elaborado por: Consulsua C. Ltda.

Figura 4. Esquema De Armado de las Riostas del Relleno



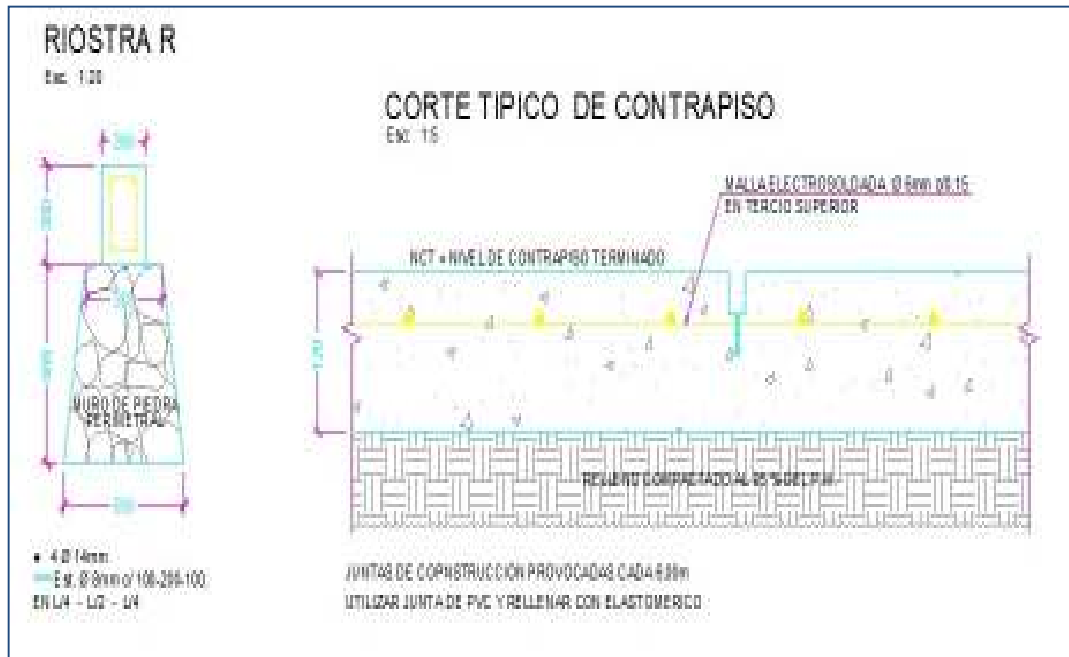
Fuente: Figuradora de Varillas FIVAR S.A. CN. S.A.  
Elaborado por: Consulsua C. Ltda.

Figura 5. Sección de Relleno y Contrapiso



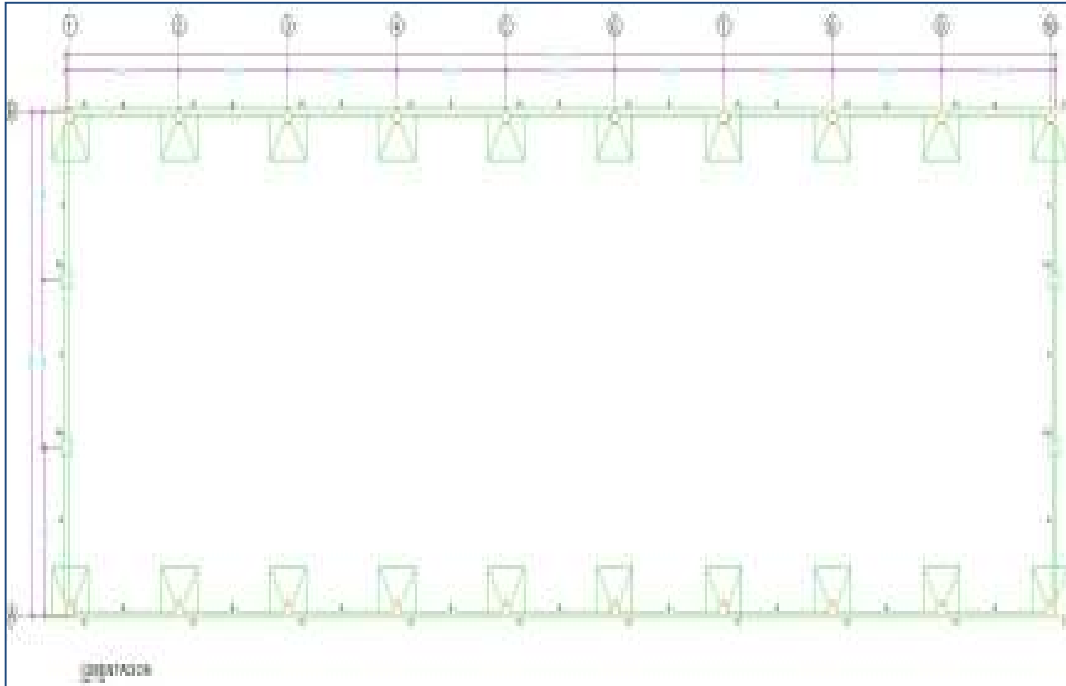
Fuente: Memoria descriptiva Galpón FIVAR S.A.  
 Elaborado por: Consulsua C. Ltda.

Figura 6. Relleno Compactado Y Contrapiso Terminado



Fuente: Memoria descriptiva Galpón FIVAR S.A.  
 Elaborado por: Consulsua C. Ltda.

Figura 7. Vista de la estructura metálica de la figuradora de varillas FIVAR s.a.



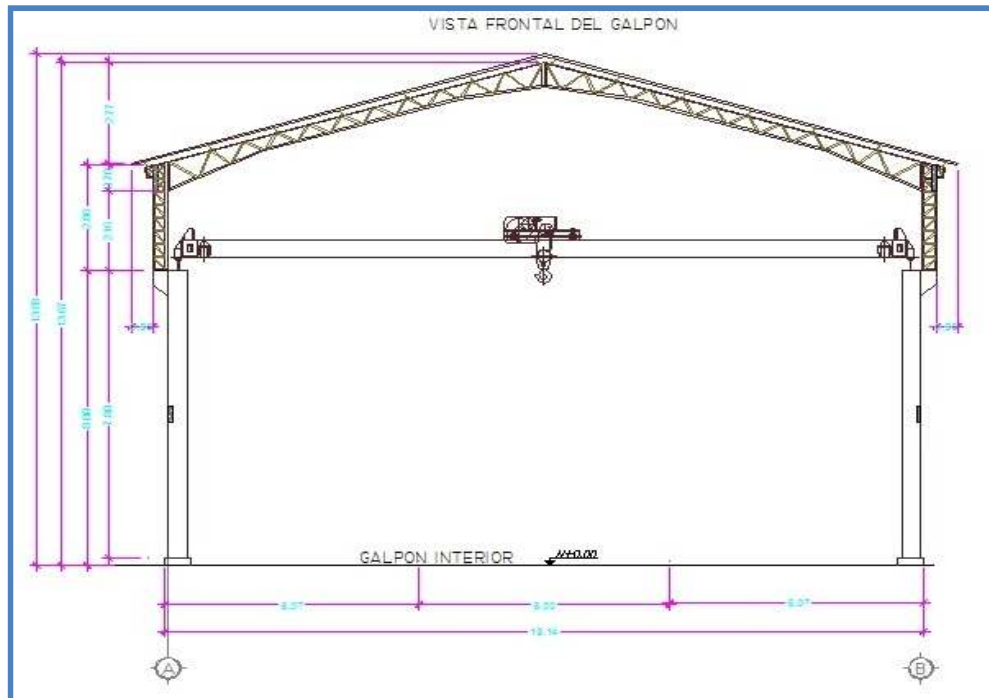
Fuente: Memoria descriptiva Galpón FIVAR S.A.  
Elaborado por: Consulsua C. Ltda.

Figura 8. Estructura metálica de la figuradora de varillas FIVAR s.a.



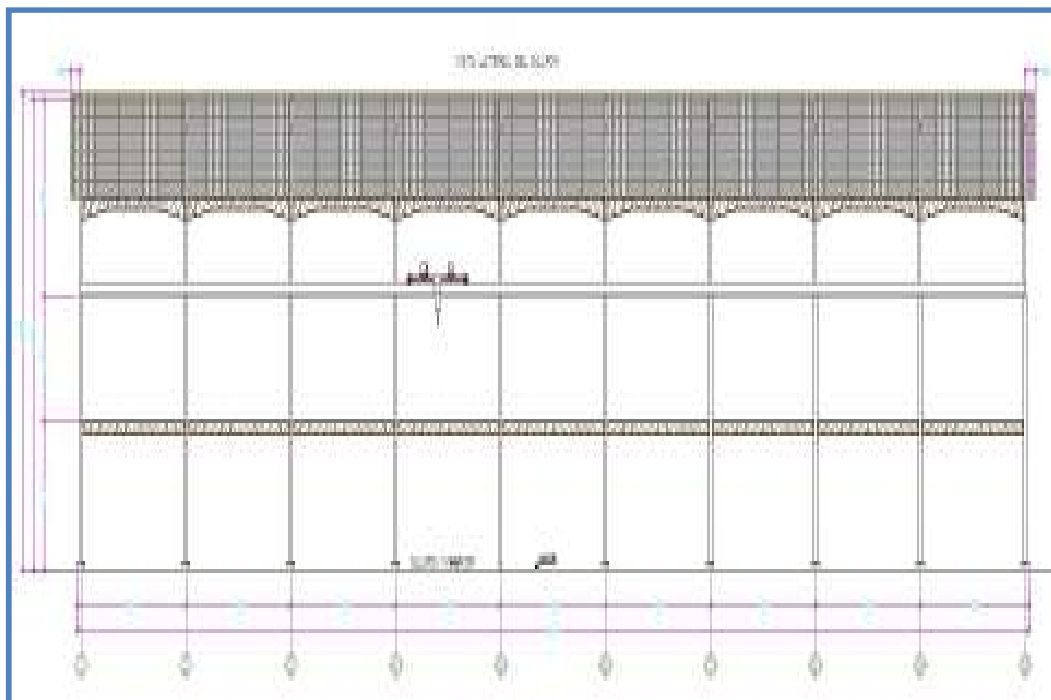
Fuente: Memoria descriptiva Galpón FIVAR S.A.  
Elaborado por: Consulsua C. Ltda.

Figura 9. Vista frontal del galpón



Fuente: Memoria descriptiva Galpón FIVAR S.A.  
 Elaborado por: Consulsua C. Ltda.

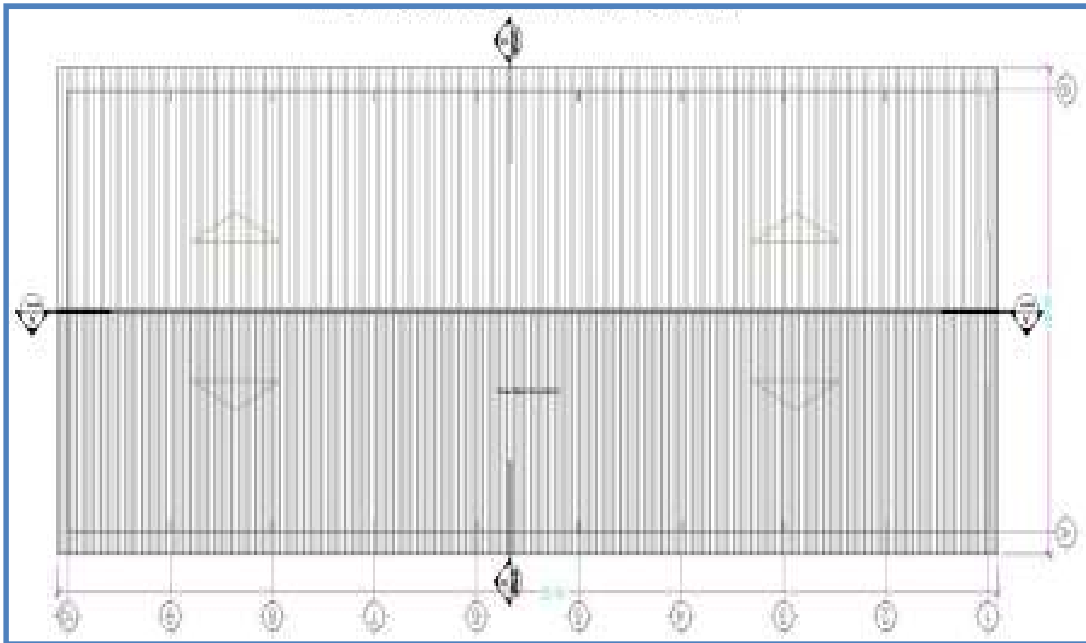
Figura 10. Vista lateral del galpón



Fuente: Memoria descriptiva Galpón FIVAR S.A.  
 Elaborado por: Consulsua C. Ltda.



Figura 11. Cubierta arquitectónica del galpón



Fuente: Memoria descriptiva Galpón FIVAR S.A.  
Elaborado por: Consulsua C. Ltda.

#### 4.5. Equipos a utilizar en la construcción de la figuradora de varillas FIVAR S.A.

Los equipos de trabajo a utilizarse durante la construcción del Galpón son:

##### 1. Edificaciones civiles

- Retroexcavadora.
- Compactadores
- Motor-Tools
- Herramientas en general.

##### 2. Montaje de equipos

- Máquinas de soldar.
- Oxicorte.
- Montacargas.
- Amoladoras.
- Motor-Tools.
- Taladros.
- Herramientas en general.
- Grúas.

##### 3. Aplicación de recubrimiento

- Taladros.

- Herramientas en general.
- Herrería.

#### **4. Fiscalización de la obra**

- 2 computadores
- Rodillo liso
- Volquete
- Bobcat.

#### **4.6. Personal requerido para la construcción de la obra**

##### **1. Edificaciones civiles**

- 2 electricistas
- 2 maestros de obra
- 4 oficiales
- 1 topógrafo

##### **2. Montaje de equipos**

- 1 jefe de montaje
- 2 electricistas
- 2 mecánicos

##### **3. Aplicación de la cubierta**

- 1 supervisor
- 4 Mecánicos Industriales

##### **4. Fiscalización de la obra**

- 1 maestro de obra

##### **4.6.1. Turnos de trabajo**

La obra está prevista que se ejecute durante 7 meses; por lo que, para cumplir con este tiempo es necesario trabajar en un turno:

- De 08H00 a 18H00

#### **4.7. Características del campamento de obra**

Se encuentra determinado en el Plan de Prevención, Control y Mitigación de Impactos Ambientales Negativos que forma parte del Plan de Manejo Ambiental del presente estudio.

#### **4.8. Descripción de la operación de la figuradora de varillas FIVAR S.A.**

La Figuradora de Varillas FIVAR S.A., fue inaugurada en el año 2005 y su finalidad es ofrecer un excelente servicio de figurado o doblado de varillas para la construcción de acuerdo a las exigencias de las mismas. La planta tiene capacidad de procesar una gran demanda de acabados en hierro. .

Debido al incremento de la demanda de consumidores de los productos que Figuradora de Varillas FIVAR S.A. la empresa se ha proyectado la ampliación de su Planta y colocación de la cubierta, por ello ha adquirido nuevos equipos y maquinarias, las misma

que se las ha seleccionado considerando todos los estándares internacionales y con tecnologías amigables con el medio ambiente.

#### **4.8.1. Materia Prima**

La materia prima se está comprando de manera local a proveedores como IPAC, KUBIEC, FERROTORRE, IMACO, GERONETO, TALME, ADELCA como proveedores principales dependiendo del tipo de material que solicite el cliente. Aproximadamente en promedio se está comprando 200 toneladas mensuales en material de acero entre los diferentes proveedores.

La materia prima que se compra son ángulos, canales, correas, planchas, planchones, vigas, varillas corrugadas (todas las medidas, pesos y espesores varían de acuerdo a la descripción del material solicitado)

El ingreso de la materia tiene el mismo mecanismo para el funcionamiento de todas las maquinas, es decir, llega en un tráiler o camión en sus diferentes formas ya sea planchas, flejes, canales, ángulos, varillas o rollos de varillas. El camión ingresa al área de descarga donde se realiza la inspección del material recibido para su posterior desembarque y chequeo del peso del material para no exceder el límite de carga del puente grúa. Una vez realizada la inspección se procede a la descarga con ayuda del puente grúa al área de almacenamiento acorde a las características y espesores del material.

Cuando se inicia algún proceso el material es trasladado a cada máquina de acuerdo al trabajo requerido con ayuda del puente grúa.

Todo el personal que se encuentra laborando dentro del área de producción debe contar con todos los equipos de seguridad: casco, orejeras, fajas, chaleco reflectivo, guantes, gafas protectoras y botas con punta de acero. Para los visitantes es obligatorio el uso de: casco, tapones, gafas, chaleco reflectivo y botas con punta de acero.

#### **4.8.2. El proceso de figurado de varillas consiste en:**

- Se recibe materia prima ya sea en rollos o varillas rectas y estas van directamente a los acumuladores.
- Previamente se tiene las ordenes de producción O/P, donde están detallados electrónicamente los diseños y diámetros a trabajar, se ingresan los datos al computador de la maquina mediante un dispositivo USB donde están almacenadas las producciones y se procede a cargar la máquina con la materia prima.
- Una vez que va pasando por los rodillos enderezadores la varilla entra al último paso que es el centro de doblado y corte , donde una vez efectuado estos pasos cae el estribo en una cama de almacenamiento y se lo toma para constatar medidas y aprobar su calidad, es ahí cuando la maquina empieza a producir en serie.
- Los estribos obtenidos van siendo almacenados de acuerdo a su código de cliente. Cabe recalcar que la máquina puede producir en forma continua distintas figuras de estribos sin tener que hacerle ningún cambio de programación y su rendimiento seguirá siendo el mismo.
- Una vez terminados los ciclos de producción se procede al almacenamiento del producto terminado y posterior despacho a obra.

### 4.8.3. Proceso de figurado

La materia prima que se va a utilizar es la varilla corrugada<sup>1</sup> desde 4 a 42 mm de diámetro para el servicio del figurado<sup>2</sup>. Estas pueden venir en rollos, que luego la maquina se encarga de enderezarlas o se las obtiene también rectas, que vienen de a 6,9 o 12 mts de largo. Los espesores más comunes que se comercializan en el mercado son los van de 4 a 16mm y se los puede comprar localmente con más facilidad de lo contrario tiene que ser importados.

Las varillas de 4 a 16 mm se las podrá procesar en la máquina figuradora estática que la empresa posee, el resto de los espesores se procesarán en las máquinas figuradoras portátiles que tienen mayor capacidad y a su vez la ventaja que se pueden trasladar a la obra del cliente si es así lo requiere.

Para el servicio de figurado o doblado de varillas de construcción se toman los planos estructurales del cliente, se lo descompone para calcular el consumo de varillas para luego pasar a la maquina donde se dará la forma solicitada por el cliente, es decir, la obtención de los estribos. El servicio es bastante completo ya que para formar la columna (bases para estructuras de hormigón armado) no solo se necesitan los estribos sino del uso de la varilla recta a la cual se amarran los estribos y todo esto puede ser adquirido en el mismo lugar. Con esto se le quita el peso de encima al constructor en cuanto a lo que es la guardianía de las varillas, el control del sobrante (que normalmente es del 5% y cargado al cliente), el curvar las varillas bajo normas internacionales que no afecten la calidad de los trabajos (actualmente usan unos bancos de madera y unos perros<sup>3</sup> para hacer el doblado) y sobre todo que se elimina por completo el uso excesivo de mano de obra y administración del personal.

### 4.9. Equipos utilizados y Características.

A continuación se enlistan los equipos que formarán parte del proceso de Figurado y doblado de Varillas.:

#### 4.9.1. PUENTE GRUA.

Está conformado por una viga tipo I de 47,0 cm alto y con una longitud 17,070 m reforzada con una viga de 33,5 cm de alto, sujeta por dos testeras en cada extremo de la viga. En la viga y está instalado un winche marca DEMA, procedencia alemana) de 6 toneladas de carga el cual es alimentado por corriente 440 v, posee un mando de control que nos permite realizar movimientos horizontales y verticales lo que nos permite el desplazamiento por toda la planta del material.

El movimiento del puente grúa a lo largo del galpón es realizado por 4 ruedas (2 en cada extremo) las cuales son guiadas por un riel y movidas por dos moto reductores de 5hp

El mantenimiento es mensual donde se realiza la limpieza general y engrasada de engranajes, chequeo del cable de acero.

El control es manejado por un operador y un ayudante se encarga de asegurar la carga con cadenas y mordazas.

---

<sup>1</sup> Varilla de acero de sección circular con resaltes transversales que aseguran una alta adherencia con el concreto, laminadas en caliente y termo tratadas que garantizan mayor flexibilidad y seguridad que el acero común. Puede ser soldable en caso de que la estructura así lo requiera.

<sup>2</sup> Corte y forma a exactitud de acuerdo a la planilla de hierros proporcionada por el cliente. Elaborada con varillas de acero antisísmico para hormigón armado.

<sup>3</sup> Herramientas artesanales que se utilizan para sujetar la varilla y poder darle forma.

#### 4.9.2. MAQUINA PLEGADORA HIDRÁULICA.

Tabla 5: Características de la Máquina Plegadora.

<b>Marca:</b>	Mengele
<b>Origen:</b>	Alemania
<b>Largo de cama:</b>	3500 mm
<b>Recorrido cortina:</b>	600 mm
<b>Ancho Garganta:</b>	400 mm
<b>Capacidad de plegado:</b>	8 MM
<b>Voltaje:</b>	440 v trifásico
<b>Mantenimiento preventivo:</b>	Mensual (limpieza y engrasada de engranajes y control de niveles de aceite).
<b>Mantenimiento general:</b>	Cada tres meses, revisión de gatos hidráulicos, desgaste en engranajes, reajuste de pernos generales de la máquina, limpieza de tablero de control. El aceite de la maquina se cambia una vez al año.

Fuente: Memoria técnica del Proyecto.

La plegadora hidráulica es una prensa cuyos órganos de plegado están constituidos por una matriz fijada al pisador inferior y un punzón montado B en el pisador superior que se desplaza verticalmente entre dos guías dispuestas en los montantes de un bastidor de acero. En las plegadoras hidráulicas la suministran una o varios grupos moto compresores de aceite cuyo número depende de la fuerza requerida, estos grupos accionan unos cilindros hidráulicos que pueden actuar sobre el pistón ya sea directamente o a través de un árbol y dos bielás.

Todas las maquina van provistas de un dispositivo para modificar a voluntad la carrera del punzón según la altura de la matriz, el espesor de la plancha a conformar y el resultado que se pretenda conseguir.

Los punzones y las matrices de plegado se montan, regulan y desmontan rápida y fácilmente. Las prensas plegadoras poseen un elevado rendimiento y suele denominárselas "prensas plegadoras para trabajo rápido". Permiten reducir considerablemente el precio de costos de los trabajos en serie, mediante el empleo de guías y topes.

La máquina es manejada por un operador encargado de manejar el control de mando y regular la calibración de la máquina y un ayudante que se encarga de alimentar a la maquina con la materia prima.

La materia prima que se utiliza para esta máquina son las planchas de acero de hasta 8mm de espeso que ingresan a la mesa de plegado con la ayuda del puente grúa. Se revisa la orden de trabajo entregada al operador para que pueda calibrar la maquina con las medidas entregadas para proceder al doblado de la plancha.

Una vez terminado el trabajo con ayuda del puente grúa se lleva el material al área de productos terminados para su posterior entrega al cliente.

### 4.9.3. GUILLOTINA HIDRAULICA

Tabla 6: Características de la Guillotina Hidráulica.

<b>Espesor de corte:</b>	hasta 6mm
<b>Ancho de corte:</b>	3200mm
<b>Operado por:</b>	operador y un ayudante
<b>Voltaje:</b>	440 v trifásico
<b>Mantenimiento mensual:</b>	Limpieza total de la máquina, engrasada de engranajes, revisión filo de cuchilla, revisión de niveles de aceite hidráulico.
<b>Mantenimiento trimestral:</b>	Revisión de gatos hidráulicos, revisión de cañerías, limpieza panel de control. Cambio de aceite y afilada de cuchillas anualmente.

Fuente: Memoria técnica del Proyecto.

La guillotina hidráulica se utiliza para el corte de planchas en los espesores especificados. Esta máquina trabaja mediante la acción del movimiento rectilíneo alternativo de una cuchilla formada por una lámina rectificadas que, tangente a una segunda cuchilla, corta el material una vez este se interpone entre ambas. El movimiento de retorno de la cuchilla se lleva a cabo mediante unos cilindros acumuladores de aire, independientes del sistema hidráulico.

Para evitar el movimiento de la plancha durante el corte estas máquinas están dotadas de pisadores hidráulicos, sincronizados con el movimiento de la cuchilla superior y asegurando así la inmovilidad de la plancha antes del inicio del corte. La presión de los pisadores de la plancha aumenta automáticamente con la potencia del corte.

El juego o franquicia de corte entre las cuchillas vendrá determinado por el tipo de material a cortar, por su espesor, y por la calidad de la arista de corte a obtener. Por lo tanto para obtener una superficie de corte limpia y relativamente plana en grandes espesores o en materiales resistentes, es absolutamente indispensable que el juego entre cuchillas sea adaptado correctamente a la dureza y el espesor del material.

### 4.9.4. FIGURADORA DE VARILLAS

Tabla 7: Características de la Figuradora de varillas

<b>Marca y modelo:</b>	<b>TJK- 12D</b>
Origen:	China
Calidad del acero a doblar:	grado 60
Diámetro de varillas:	5 – 13
Angulo de doblado:	0 – 180.
Capacidad de producción doble varilla:	1800 piezas / h

Control computarizado CNC:	24 doblados por parte.
Corriente:	440V. Trifásico
Motores:	Servomotores Neumáticos
Tipo de Mantenimiento:	Mensual

Fuente: Memoria técnica del Proyecto.

Proceso de mantenimiento: limpieza general (partes exteriores como acumulación de polvo), (partes interiores, limpieza y engrasada de engranajes, limpieza y lubricación de servomotores).

Limpieza de Controlador CNC

Operadores: 1 persona

Figura 12. Equipos que se utilizan en el proceso de producción



Figuradora de varillas tjk 12 d



Cortadora de Varillas Portátil y Figuradora Portátil

- Figuradora de Varillas TJK 12 D
- Compresor.
- Tablero de fuerza y control.

#### 4.10. Personal que operará los equipos, posterior al arranque

El personal que operará los equipos luego del arranque estará constituido por:

- 6 operadores
- 1 jefe de área.

##### 4.10.1. Insumos, materiales y desechos generados

Para la construcción del proyecto “Ampliación de la FIGURADORA DE VARILLAS FIVAR S.A.”, en la siguiente tabla se indica los insumos y materiales requeridos, y los desechos que estos generarían:

Tabla 8. Insumos – materiales utilizados para la construcción y su disposición final

Entrada	Salida	Disposición final
Insumos y Materiales	Desechos, Emisiones atmosféricas	
Montacargas	Gases de combustión	Atmósfera
Grúa	Gases de combustión, ruido	Atmósfera
Retro excavadoras	Gases de combustión	Atmósfera
Compactadores	Gases de combustión	Atmósfera
Andamios metálicos		Reutilizables
Palas	Restos de madera, chatarra metálica	Restos de madera deberán ser transportados y gestionados por gestores autorizados. Chatarra metálica deberá ser retirada a través de gestores autorizados para desechos especiales.
Picos	Restos de madera, chatarra metálica	
Azadones	Restos de madera, chatarra metálica	
Parihuelas	Restos de madera y clavos.	
Soldadoras eléctricas y autógenas	Emisiones atmosféricas	Atmósfera
Herramientas menores varias, etc.	Ruido	Atmósfera
Equipos de protección personal	Indumentaria de protección usada (inservible)	A través de gestores autorizados
Cabos	Restos de cabos	A través de gestores autorizados (desechos especiales) o reutilizables
waipes	Waipes impregnados con hidrocarburos y grasas	A través de gestores ambientales autorizados para desechos peligrosos
Franelas	franelas impregnados con hidrocarburos y grasas	
Brochas y rodillos	Brochas y rodillos inservibles	
Embudos plásticos		
Tanques, baldes plásticos	Restos plásticos impregnados con pinturas y/o combustibles	A través de gestores ambientales autorizados para desechos especiales
Mangueras plásticas		
Tanques metálicos	Chatarra metálica	
Bidones para agua	Bidón usado	
Combustible	contaminación atmosférica y del suelo	Atmósfera - Suelo (deberá ser retirada la capa de suelo contaminada y su disposición final a través de gestores autorizados para desechos peligrosos.
Cemento	Restos de cemento y fundas	A través de gestores para desechos



Entrada	Salida	Disposición final
Insumos y Materiales	Desechos, Emisiones atmosféricas	
	de papel. Material particulado	especiales. Material particulado a la atmósfera y al suelo
<b>Material pétreo y arena</b>	Restos de arena y piedra	Será reutilizado
<b>Ladrillos</b>	Escombros	
<b>Varillas de hierro</b>	Chatarra metálica	
<b>Madera</b>	Restos de madera	
<b>Clavos</b>	Clavos usados (Chatarra metálica)	
<b>Alambre</b>	Chatarra metálica	
<b>Soldadura eléctrica</b>	Restos de soldadura	
<b>Gases para suelda autógena</b>	Emisiones atmosféricas, energía térmica	
<b>Aditivos</b>	Envases con residuos de aditivos	A través de gestores autorizados para desechos peligrosos
<b>Tuberías de PVC</b>	Restos de PVC	A través de gestores autorizados para desechos especiales
<b>Tuberías galvanizadas</b>	Chatarra ferrosa	A través de gestores autorizados para desechos especiales
<b>Pinturas, barnices, lacas</b>	Recipientes con residuos de pintura, barnices y lacas	A través de gestores autorizados para desechos peligrosos.
<b>Impermeabilizantes</b>	Recipientes con residuos de impermeabilizantes	
<b>Material eléctrico en general</b>	Restos de material eléctrico utilizado.	A través de gestores autorizados para desechos especiales.

Elaborado por: Consulsua cía. Ltda.

#### 4.10.2. Materiales y desechos generados en la Etapa de Operación y Mantenimiento de la figuradora de varillas FIVAR S.A.

Para la operación del proyecto “Construcción Operación y Mantenimiento de la Figuradora de Varillas FIVAR S.A.”, en la siguiente tabla se indica los insumos y materiales requeridos, y los desechos que estos generan:

Tabla 9. Insumos – materiales utilizados para la operación y mantenimiento de la figuradora de varillas FIVAR.S.A. y su disposición final

Entrada	Salida	Disposición final
Insumos y Materiales	Desechos, Emisiones atmosféricas	
Agua Potable	Aguas grises	Alcantarillado público
Varios	Residuos sólidos de materia orgánica.	Relleno Sanitario
	Envases plásticos.	Envases plásticos deberán ser eliminados a través de transportistas autorizados por el Ministerio del Ambiente o por la DMA.
	Vidrio y cartones	Vidrio y cartones se destinarán al reciclaje
Andamios metálicos (reutilizables)		
Pinturas, barnices, lacas, etc.	Recipientes con residuos de pintura, barnices y lacas	A través de gestores autorizados para desechos peligrosos.
Brochas, espátulas, rodillos	Brochas, espátulas y rodillos inservibles (impregnados con pintura)	Serán eliminados a través de gestores ambientales autorizados para

Entrada	Salida	Disposición final
Insumos y Materiales	Desechos, Emisiones atmosféricas	
Waipes	Waipes impregnados con pintura	desechos peligrosos
Equipos de protección personal	Indumentaria de protección usada (inservible)	A través de gestores autorizados
Cemento	Restos de cemento y fundas de papel. Material particulado	A través de gestores para desechos especiales. Material particulado a la atmósfera y al suelo

**Elaborado por:** Consulsua Cía. Ltda.

## 5. ÁREA DE INFLUENCIA

### 5.1. 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”**.

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”**.

Para determinar el área de influencia de la Figuradora de Varillas FIVAR S.A. se analizan los criterios que tienen relación con el alcance geográfico, las actividades operativas que se realizan en cada una de las fases del proceso y la población aledaña a las instalaciones, sin embargo el alcance del concepto de área de influencia puede ser **notablemente** relativo.

El área de influencia comprende la fracción del ambiente que interacciona con el Proyecto en términos de entradas (asentamientos poblacionales, recursos, instalaciones, equipos, insumos, mano de obra y espacio) y salidas (distribución de energía eléctrica, generación de desechos sólidos peligrosos y no peligrosos, niveles de ruido, emisiones atmosféricas). En este sentido, es imposible una delimitación geográfica precisa, ya que puede variar ampliamente en función de los factores señalados y meteorológicos.

Para efectos de determinar el área de influencia del sitio de la figuradora de varillas FIVAR S.A., tomando como referencia lo indicado en el párrafo anterior, se ha considerado como Área de Influencia Directa las instalaciones adyacentes de la Figuradora de Varillas FIVAR S.A dentro de los 100 metros a la redonda.

Figura 13 área de influencia directa



Elaborado por: Consulsua cía. Ltda.

### 5.2. Área de Influencia Indirecta

Se considera como área de influencia indirecta de la Figuradora de Varillas FIVAR S.A.,

a la zona sobre la cual uno o varios aspectos ambientales afectados en el área de influencia directa, puedan, a su vez, trasladar esas afectaciones, aunque sea en mínima proporción, a otros aspectos ambientales más alejados de las actividades que se desarrollarán la planta de tratamiento.

Por lo tanto, se ha definido como área de influencia indirecta 300 mts. Alrededor de la Planta Industrial de Figuradora de Varillas FIVAR S.A.

Figura 14. Área de influencia directa



Elaborado por: CONSULSUA Cía. Ltda.

## 6. LÍNEA BASE AMBIENTAL

### 6.1. Medio Físico

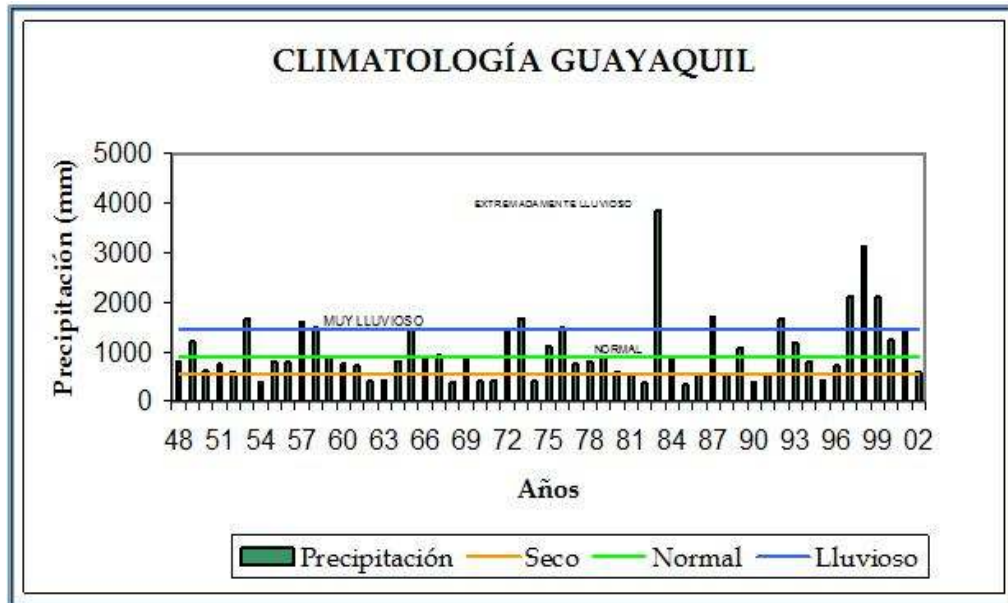
Geográficamente la ciudad de Guayaquil se encuentra ubicada en la latitud 2° 19' Sur y longitud 79° 53' Oeste, a una altura promedio de tres metros ochenta centímetros sobre el nivel del mar. Crece sobre una sabana y se ha ido extendiendo en zonas de manglares, a orillas del estero Salado por medio de rellenos hidráulicos en ciertas zonas, y en otras mediante rellenos de desechos sólidos, hacia el sur y sur-este y hacia el norte principalmente en las faldas de la Cordillera de Chongón y Colonche.

Para realizar la descripción del medio físico del sector donde se ubicará el Proyecto, se consideró información primaria obtenida mediante las inspecciones al sitio y monitoreos ambientales y además se consideró información de tipo secundaria para la caracterización del clima y el medio socioeconómico.

### 6.2. Climatología

La zona de estudio en donde se encuentran ubicadas las instalaciones de la Figuratora de Varillas FIVAR S.A., está representada por la Climatología de la Ciudad de Guayaquil, cuya clasificación se encuentra dentro de la categoría de clima tropical megatérmico seco a semi-húmedo (Porrou et. al., 1.995), con un total pluviométrico anual que está entre 500 y 1.000 mm entre diciembre y mayo. La estación seca es muy marcada y las temperaturas medias son superiores a 24° C.

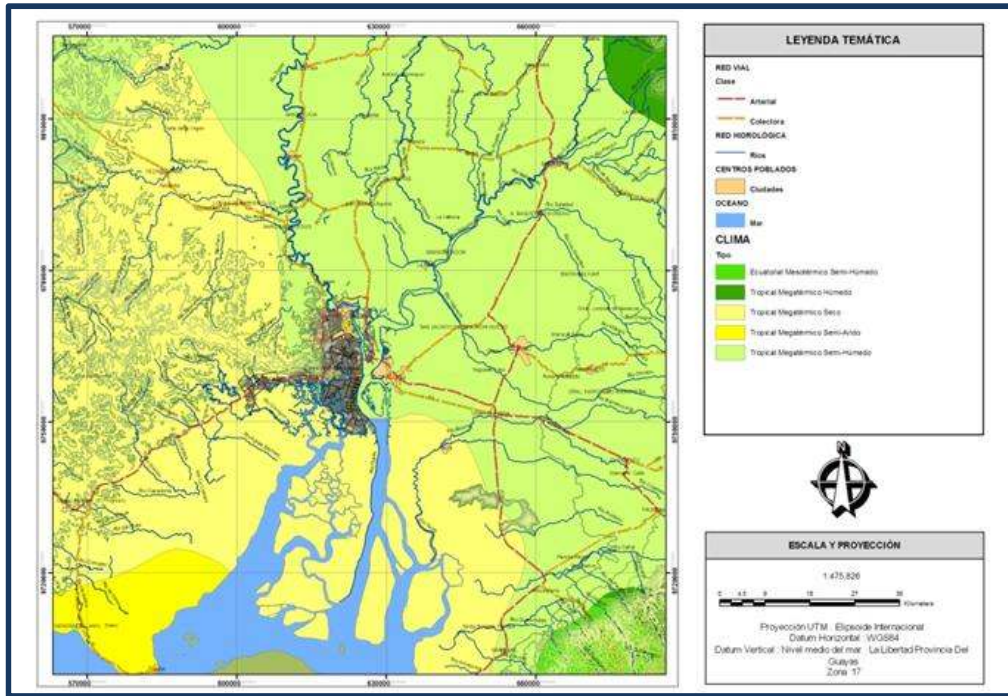
Figura 15. Precipitación Anual Promedio Guayaquil



Fuente: INOCAR

Elaborado por: CONSULSUA Cía. Ltda.

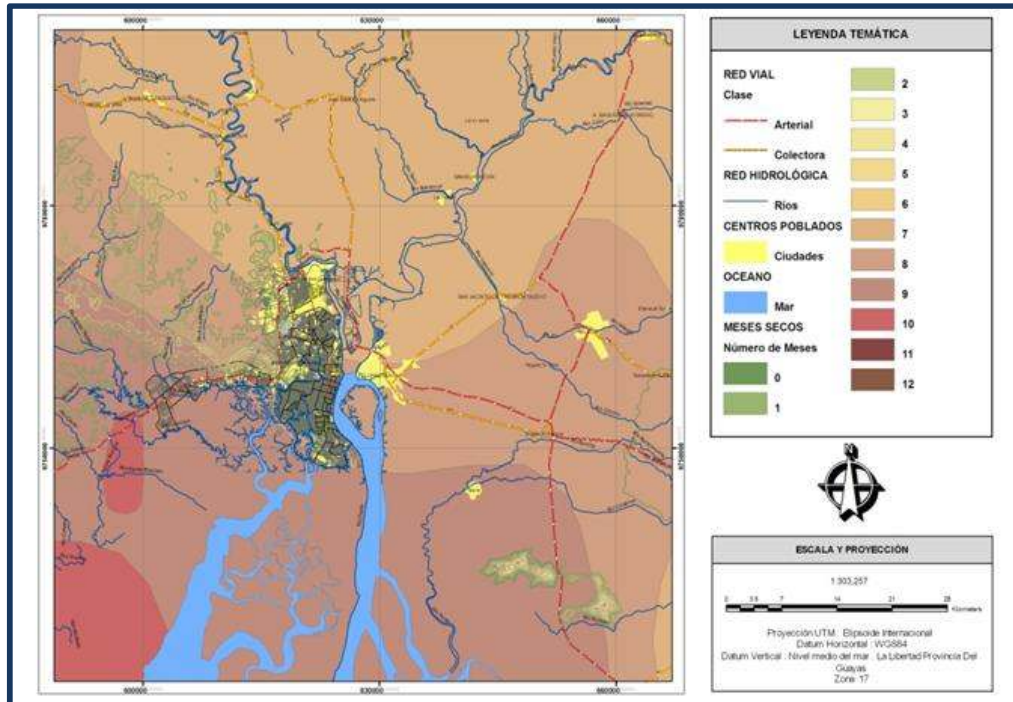
Figura 16. Tipo de clima



Fuente: Infoplan

Elaborado por: Consulsua cía. Ltda.

Figura 17. Meses secos



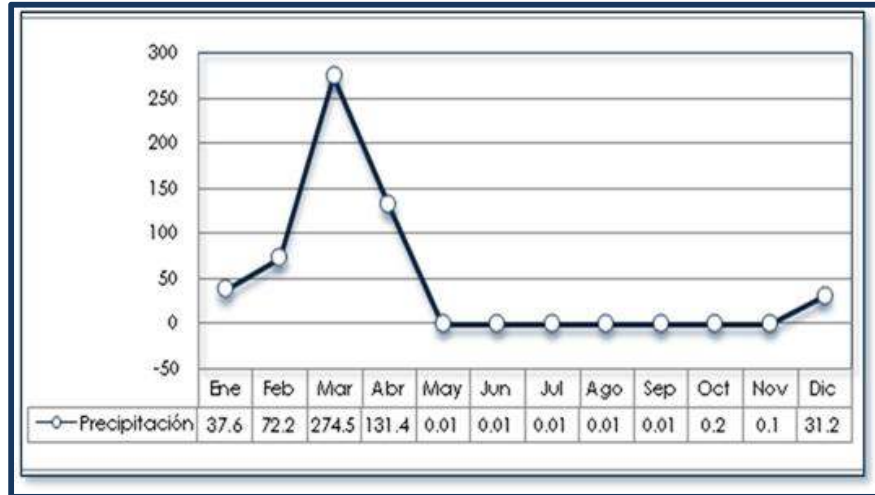
Fuente: Infoplan

Elaborado por: Consulsua cía. Ltda.

### 6.2.1.1. Precipitación

El patrón de precipitaciones en la zona consiste en abundantes descargas durante los primeros meses del año, en un período llamado "invierno" (época cálida y húmeda) seguido de un período sin lluvias conocido como "verano" (época fría y seca) que se desarrolla a partir del sexto mes, y ha sido alterado ocasionalmente por el desarrollo de un evento de escala global denominado El Niño, el mismo que provoca lluvias en los meses denominados secos, intensificando las precipitaciones en general. En la siguiente figura, se presenta la precipitación mensual promedio de la ciudad de Guayaquil.

Figura 18. Precipitación mensual promedio Guayaquil



Fuente: Sub-Dirección de Aviación Civil – 2005  
Elaborado por: Consulsua Cía. Ltda.

### 6.2.1.2. Condición El Niño Vs. Precipitaciones

Una de las mayores alteraciones en el sistema Océano-Atmósfera en la región Indo - Pacífico es la Oscilación del Sur, y relacionada con ella frente a la costa sudamericana el Fenómeno El Niño; la comunidad científica mundial agrupa a estos dos eventos bajo un solo término: Evento ENOS (El Niño Oscilación del Sur).

El Niño ha sido catalogado como un evento atípico, acíclico pero recurrente, pues sus manifestaciones no siempre tienen el mismo patrón de comportamiento ni se presentan en un determinado periodo; sin embargo, Modelos Matemáticos de la Administración Nacional de la Atmósfera y el Océano de los Estados Unidos (NOAA) sugieren que la presencia de esta anomalía es de entre 7 u 8 años. El Niño describe una anomalía océano - atmosférica de gran escala generada en el Pacífico tropical Occidental, caracterizada fundamentalmente por el flujo no periódico de aguas extremadamente cálidas (28°C – 30°C) en el Pacífico tropical oriental, particularmente en Ecuador y Perú. Estas invasiones de agua anormalmente cálidas producen dramáticos cambios en los regímenes meteorológicos, oceánicos y biológicos. En los últimos 45 años (1.963 – 2.008) han ocurrido 7 Eventos ENOS: 1.965, 1.972-73, 1.976, 1.982-83 (el de mayor intensidad), 1.987, 1.992 y 1.997-98.

En términos Oceanográficos se puede considerar a este evento como la respuesta dinámica del Océano Pacífico tropical a las fluctuaciones de los sistemas de presión en la atmósfera y por tanto del régimen de vientos. En condiciones normales, la diferencia de presión entre el Centro de Alta Presión del Pacífico Sur-Oriental y el Centro de Baja

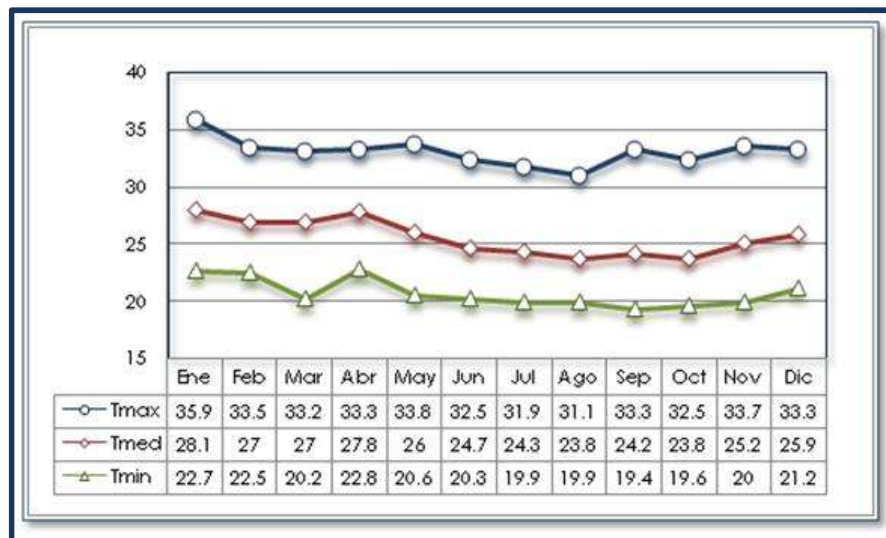
Presión de Indonesia y norte de Australia, gobiernan los vientos alisios ecuatoriales que soplan hacia el oeste, siendo éstos más fuertes, cuanto mayor es la diferencia de presión entre los dos centros.

Durante los eventos ENOS, la acumulación de agua cálida a lo largo de la costa ecuatoriana es excesiva y el litoral ecuatoriano sufre fuertes precipitaciones debido principalmente a un anormal desplazamiento hacia el sur de la Zona de Convergencia Intertropical (ZCIT); esto produce un incremento desmesurado de las precipitaciones y por lo tanto daños en los cultivos de la región, deslaves y desastrosas inundaciones. En la siguiente figura se presenta la precipitación de Guayaquil durante un periodo comprendido de 1.948 – 2.002, en el cual se puede observar que las mayores lluvias se presentaron en el año 1.983, y 1.998, coincidiendo con los Eventos El Niño del 82 - 83 y del 97 - 98. Se puede observar también que el rango que se considera normal está por debajo de los 1.000 mm de precipitación anual.

### 6.2.1.3. Temperatura

La época seca o de los meses relativamente fríos (junio - diciembre) tiene temperaturas medias de 23,5°C a 26°C y en la temporada lluviosa época cálida (enero - mayo) se alcanzan temperaturas entre 26°C y 28°C. La temperatura media anual del aire es de 25,5°C. Los valores extremos alcanzan 36°C y 19,4°C. La siguiente figura muestra la curva promedio de temperatura de la ciudad de Guayaquil. La temperatura promedio diaria obtenida en el punto de emplazamiento del proyecto es de 30,1°C.

Figura 19. Temperatura Mensual Promedio De Guayaquil



Fuente: Sub-Dirección de Aviación Civil – 2005  
Elaborado por: CONSULSUA Cía. Ltda.

### 6.2.2. Humedad Relativa

El área geográfica tiene un alto índice de evaporación y la humedad relativa registra valores mayores del 80%, que se incrementa en temporada lluviosa, en la siguiente figura se presenta la curva de Humedad Relativa. El porcentaje de humedad relativa promedio que se obtuvo en el punto de emplazamiento correspondiente al área de la planta de potabilización es del 73%.



Figura 20. Humedad Relativa Promedio Guayaquil



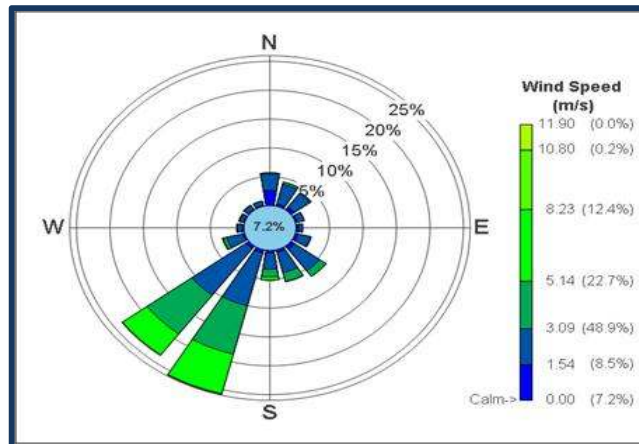
Fuente: Sub-Dirección de Aviación Civil – 2005

Elaborado por: CONSULSUA Cía. Ltda.

### 6.2.3. Vientos

En cuanto a los vientos, estos son de baja intensidad. Los registros de largo y corto período indican que la dirección predominante de los vientos es del Suroeste, con una velocidad entre 1,5 a 3,0 m/s como máximo (3 a 6 Nudos) como se aprecia en el siguiente gráfico.

Figura 21. Frecuencia de velocidades del viento por direcciones



Fuente: Programa Aermet

Elaborado: CONSULSUA Cía. Ltda.

En base a los resultados anteriores y usando el criterio de Pasquill-Gifford se genera la tabla que presenta los índices que permiten la distribución de las horas de viento registradas por cada dirección para las condiciones específicas de velocidad del viento y estabilidad atmosférica.

Al combinar las tablas anteriores, se obtiene una tabla resumen que contiene las condiciones atmosféricas por dirección de viento y rango de velocidad, de la cual al realizar la suma de cada una de las condiciones de estabilidad.

El Método de Turner clasifica las estabildades en base a las observaciones efectuadas en las estaciones completas del Servicio Meteorológico, fundándose en que la estabilidad cerca del suelo depende esencialmente de la radiación solar neta y de la velocidad del viento.

Tabla 10. Insumos –clasificación de estabilidad atmosférica

Viento Superficial Velocidad <sup>a</sup> m/s	Insolación día solar			Indice de nubosidad	
	Intenso <sup>b</sup>	Moderada <sup>c</sup>	Baja <sup>d</sup>	Nublado $\geq 4/8$	Claro $\leq 3/8$
<2	A	A-B <sup>e</sup>	B	E	F
2-3	A-B	B	C	E	F
3-5	B	B-C	C	D	E
5-6	C	C-D	D	D	D
>6	C	D	D	D	D

Fuente: Martin, "The Change of Concentration Standard Deviation with Distance," Journal Air Pollution Control Association.

Elaborado por: CONSULSUA Cía. Ltda.

- A.** Superficie de viento medida a 10 m sobre el suelo.
- B.** Corresponde a día de verano despejado con sol alto (60° sobre el horizonte).
- C.** Corresponde a un día de verano nublado, con el sol 35-60 ° sobre el horizonte.
- D.** corresponde a un día de verano nublado, o en la caída de la tarde, con el sol 15-35° sobre el horizonte.
- E.** este índice de nubosidad es definido como la fracción del cielo cubierta por nubes.
- F.** Para las condiciones A-B, B-C o C-D, promedio de valores obtenidos para cada uno.

- A** = Extremadamente inestable.      **D** = Neutra.
- B** = Inestabilidad moderada.      **E** = Ligeramente estable.
- C** = Ligeramente inestable.      **F** = Moderadamente estable.

Los indicadores del viento que se requieren conocer con fines de simulación de la dispersión son la velocidad y la dirección o rumbo desde donde sopla, con referencia a las 16 direcciones de la rosa de los vientos.

## 6.2.4. Hidrología

### 6.2.4.1. Mareas

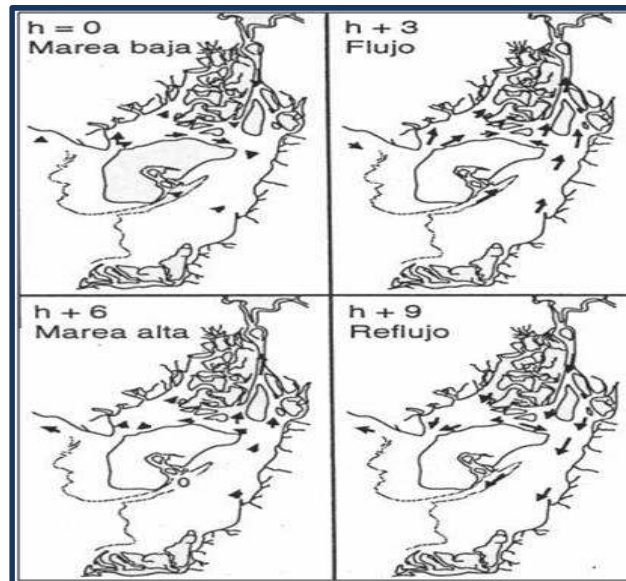
La fuerza principal de la marea que actúa en el Golfo de Guayaquil corresponde a la componente armónica semidiurna  $m = 12,42$  horas, la cual se debe a la atracción gravitacional de la luna; por tanto, se obtienen dos ciclos de marea cada día lunar, es decir, dos pleamares y dos bajamares cada 24,8 horas. La onda de marea muestra pequeñas desigualdades diurnas ya que sus amplitudes no son iguales para dos ciclos de mareas consecutivos; se presenta entonces una pleamar más baja y una más alta alternadamente; igual comportamiento ocurre en las bajamares. Sin embargo, estas desigualdades diurnas de las mareas generalmente no exceden el 5% del rango (Murray et al., 1975 CAAM 1996).

La complicada geometría de los canales y la fricción hidráulica con el fondo determinan que la onda de marea sufra una deformación gradual conforme penetra en el estuario;

como resultado, existe un incremento del rango de marea hacia el interior del estuario (INOCAR 1995 CAAM 1996). A lo largo de la entrada del Golfo de Guayaquil (meridiano 81°W), las pleamares aparecen al mismo tiempo, es decir en fase, pero experimentan un progresivo retardo a medida que penetran en la parte poco profunda del golfo debido a la fricción lateral y del fondo; cuando finalmente la marea llega a Guayaquil, la pleamar se produce cerca de 4 horas más tarde que en la entrada del golfo. Por su parte, entre la Isla Puná (Punta Mandinga) y Guayaquil, la onda de marea exhibe un desfase de aproximadamente 2 horas (Stevenson, 1981; INOCAR, 1995, CAAM 1996).

En lo que respecta a la dinámica de las mareas, Murray 72, determinó los rasgos característicos. En la siguiente figura se describe la secuencia de los componentes tidales. Al estar la marea baja, las corrientes son débiles, excepto en el río Guayas. Al subir, la marea induce corrientes fuertes en los canales de Jambelí (1 m/s) y del Morro (0,7 m/s), depositando un delta tidal de flujo en el Estero Salado. La corriente empieza a invertirse en el río Guayas. A marea alta, la circulación casi cesa en el Golfo (<0,3 m/s), pero la onda de flujo, amplificada y atrasada, se vuelve máxima (1 m/s) en el río Guayas. Cuando baja la marea, fuertes corrientes de reflujo barren el canal de Jambelí (1 m/s), mientras que, en el del Morro, corrientes de reflujo (0,5 m/s) edifican el delta tidal. En el río Guayas, la onda de reflujo empieza, y alcanzará su máximo a marea baja. Al Norte de la Isla Puna, la inversión de la circulación entre la marea baja y la marea alta indica que el Estero se rellena y se vacía más lentamente que el canal de Jambelí.

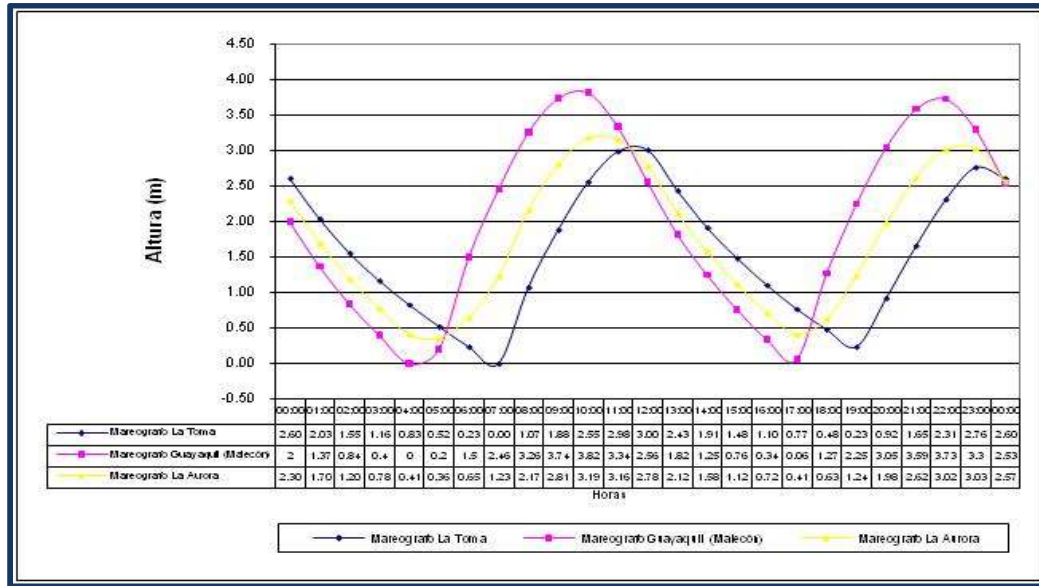
Figura 22. Dinámica de las Mareas



Fuente: MURRAY, 1972

La marea fue medida por Envirosoft (2003), en el Estuario Daule/Guayas, los datos que se presentan son de tres mareógrafos en tres puntos del estuario La Toma, La Aurora y el Malecón de Guayaquil. La siguiente figura presenta los datos de mareas obtenidos en ese estudio.

Figura 23. Mareas del estuario Daule/Guayas



Fuente: Grupo Envirossoft: Junio- Julio 2003

La onda sufre una deformación gradual conforme ingresa al estuario. En lo que tiene que ver con los niveles de marea, se tiene las siguientes características:

Tabla 11. Niveles de Marea

Oscilación de Marea	4,3 m
Marea astronómica más alta (HAT)	12,637 m
Media de la pleamar con marea viva (MHWS)	12,497 m
Media del nivel del mar (MSL)	10,5238 m
Media de la bajamar con marea viva (MLWS)	8,5 m
Marea astronómica más baja (LAT)	8,20 m

Fuente: INOCAR

Elaboración: Consulsua Cía. Ltda.

#### 6.2.4.2. Descripción del estuario del río Daule/río Guayas

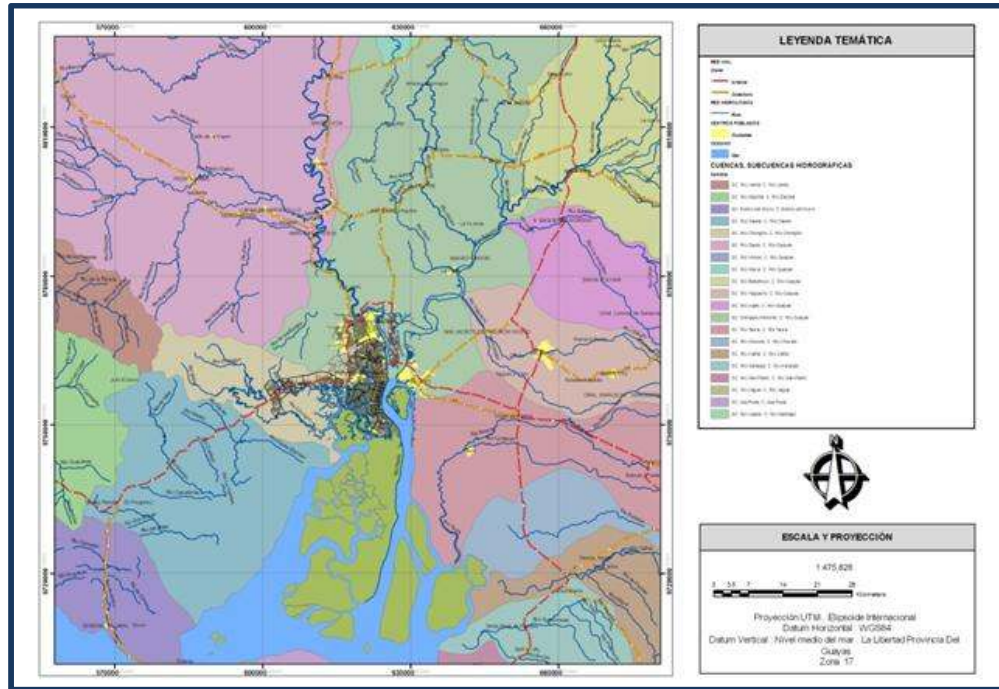
El Golfo de Guayaquil es un complejo geomarítimo del litoral ecuatoriano con una longitud de aproximadamente 120 km. El Golfo de Guayaquil se divide en dos estuarios, uno exterior por fuera de la Isla Puná, y un estuario interior que penetra en el litoral ecuatoriano. En este segundo estuario se definen dos sistemas hídricos: el Estero Salado, y el río Guayas.

El Estuario Interior, compuesto por los ríos Guayas, Daule y Babahoyo, en su salida al mar a la altura del Canal de Jambelí tiene la forma de un embudo con un ancho de 25 km y profundidad de casi 30 m. Cerca de Guayaquil, a 125 km de la boca, el ancho se reduce a 1,5 km y la profundidad a 10 m.

El río Daule tiene una longitud aproximada de 270 kilómetros, que al unirse con el río Babahoyo en Guayaquil forman el río Guayas. Los afluentes del río Daule nacen en las cordilleras de la Costa en su gran mayoría, ocasionando una variación de caudales muy grande entre las épocas de avenidas y los meses de estiaje. El río es de leve pendiente, del orden del 0,2% al 0,05%, lo que ocasiona que la influencia de la marea se haga sentir hasta aproximadamente 70 Km aguas arriba de Guayaquil, en la estación Daule en la Capilla, y que en la población de Daule se observe inversión de corriente en los meses secos. El escurrimiento en la época de "verano", (época fría y seca), de julio a diciembre

se debe a aportaciones en el curso superior, pues sus tributarios de curso medio e inferior registran generalmente caudales nulos, es decir son estacionales. La mayor parte del escurrimiento anual se produce en la época de lluvias. La sub-cuenca del río Daule, la segunda cuenca principal de la cuenca del río Guayas tiene un área de aproximadamente 12.248 Km<sup>2</sup>.

Figura 24. Mapa de cuencas y subcuencas hidrográficas



Fuente: Infoplan

Elaborado por: Consulsua Cía. Ltda.

El eje hidrográfico de la cuenca está constituido por los ríos Pedro Carbo, Colimes, Pucón, Congo, Oro y Peripa como principales, los cuales confluyen en el Daule al Norte de la ciudad, y Este a su vez confluye en el Guayas, siendo el río más grande e importante del litoral occidental sudamericano.

El drenaje deficiente de los suelos y la pérdida progresiva de capacidad de evacuación de los ríos dan lugar a inundaciones que afectan una gran zona, cuya extensión varía entre 300.000 hectáreas, en períodos de recurrencia de uno en mil años, y 80.000 hectáreas en períodos de retorno de uno en veinte años. A su vez, la marea de origen oceánico penetra hasta aproximadamente 80 kilómetros al Norte de Guayaquil en el verano y, hasta 40 kilómetros en el invierno.

La capacidad productiva de la cuenca es potencialmente alta. En la actualidad, sin embargo, se estima que sólo un 30% de éstas tienen aceptables niveles de rendimiento.

Hasta fines de la década de los sesenta, cuando no se había iniciado todavía la exportación petrolera ecuatoriana, la producción agro-exportable de la cuenca representaba el mayor porcentaje de las ventas internacionales del país. Hacia 1.969, la zona producía el 69% del banano, el 50% del cacao y el 70% del café, dentro de los totales nacionales correspondientes. Asimismo, la producción de arroz, en su mayoría para consumo interno, equivalía al 90% de la producción total del Ecuador.

### **6.2.5. Geología**

El sistema estuarino completo ha sido formado por las fuerzas morfogénicas después de la trasgresión Flandrian, la que terminó 5000 a 6000 años antes. Poco es conocido, de evidencia geológica o informaciones históricas sobre el desarrollo durante este período. Aparte de algún núcleo más antiguo, esta área es geológicamente muy joven, ha sido formada por los mismos procesos morfogénicos que pueden ser observados actualmente.

### **6.3. Calidad de Aire**

#### **6.3.1. Introducción**

La contaminación del aire es uno de los problemas ambientales actuales, a nivel mundial, más importantes, pudiendo ser el resultado de actividades, tanto naturales como antropogénicas.

Entre las causas de origen antropogénico que causan la contaminación del aire, están: actividades industriales, comerciales, domésticas y agropecuarias.

Para fines de evaluación de la calidad del aire se consideran: óxidos de azufre, monóxido de carbono, óxidos de nitrógeno, material particulado (PM10 y PM2.5) y niveles de presión sonora.

#### **6.3.2. Objetivos**

##### **6.3.2.1. Objetivo general.**

Determinar la calidad del aire ambiente y presión sonora en el área de influencia directa de la Construcción, Operación y Mantenimiento de la figuradora y dobladoras de varillas de acero FIVAR S.A., ubicado en la Ciudadela: Lotización Industrial INMACONSA Solar 9, Frente a las Bodegas COMEXPORT Mz. 104 en el KM 25 de la vía Perimetral.

##### **6.3.2.2. Objetivos específicos.**

- Determinar la contaminación del aire y acústica, en el área de influencia directa de la Construcción, Operación y Mantenimiento de la figuradora y dobladora de varillas de acero FIVAR S.A.
- Determinar las concentraciones de material particulado de menos a 2.5 micrones (MP<sub>2.5</sub>) y menos a 10 micrones (MP<sub>10</sub>) en el sitio de implantación del proyecto.
- Determinar las concentraciones de monóxido de carbono, dióxido de azufre y óxidos de nitrógeno en el sitio de implantación del proyecto.

#### **6.3.3. Metodología**

La metodología que se siguió para el monitoreo de calidad del aire ambiente se resume en los siguientes pasos:

- a) Ubicación de las estaciones de monitoreo en el centro y en el acceso del predio en donde se construirá la figuradora y dobladora de varillas de acero de la Compañía FIVAR S.A.
- b) Determinación del tiempo de monitoreo de calidad del aire para cada estación el cual fue de 15 minutos.
- c) Los resultados obtenidos serán automáticamente guardados en una memoria interna del equipo para luego ser descargados mediante un software a una computadora.
- d) Una vez descargada la información es procesada, analizada y los resultados son comparados con la normativa ambiental vigente, anexo 4 del Libro VI del TULSMA

El TULSMA en su Libro VI “De la Calidad Ambiental”, anexo 4 “Norma de calidad del aire ambiente o nivel de inmisión”, determina los límites permisibles de concentración de los contaminantes del aire ambiente para diferentes tiempos de exposición; en la tabla siguiente se detallan los límites máximos permisibles por contaminante:

Tabla 12. Límite permisible de concentración de contaminantes para el aire ambiente.

Contaminante	Tiempo de exposición	Concentraciones ug/m3
Dióxido de Azufre (SO <sub>2</sub> )	24 horas	125
	10 minutos	500
Monóxido de carbono (CO)	8 horas	10.000
	1 hora	30.000
Dióxido de Nitrógeno (NO <sub>2</sub> )	un año	40
	1 hora	200

Fuente: \*Art. 4.1.1.1, Anexo 4, Libro VI –TULSMA Publicado en el Registro Oficial No. 464 – Martes 7 de Julio del 2011

Elaborado por: CONSULSUA C. LTDA.

### 6.3.3.1. Ubicación de Estaciones de Monitoreo Ambiental de Gases de combustión.

Se realizó el monitoreo de calidad de aire ambiente en 2 estaciones dentro del predio. En la siguiente tabla y figura, se presenta la ubicación de las estaciones de monitoreo.

Tabla 13. Coordenadas de ubicación de estaciones de monitoreo ambiental de Gases de combustión.

ESTACIONES	COORDENADAS WGS 84		REFERENCIAS
	X metros E	Y metros N	
EAR1	616.901,64	9.767.147,46	Centro del Predio
EAR2	616.946,66	9.767.148,81	Acceso al Predio

Fuente: Trabajo de campo. Octubre, 2011

Elaborado por: CONSULSUA C. LTDA.

Figura 25. Ubicación de estaciones de monitoreo ambiental de Gases de combustión.



Fuente: GOOGLE EARTH 2010  
Elaborado por: CONSULSUA C. LTDA.

Figura 26: Ubicación de los puntos de monitoreo de Gases de combustión.



**Fotografía 1.** EAR1 - Equipo de monitoreo de Gases de combustión y material particulado en el Centro del Predio.

Fuente: Trabajo de campo. Octubre, 2011  
Elaborado por: CONSULSUA C. LTDA.



### 6.3.4. Monitoreo de calidad de aire ambiente

#### 6.3.4.1. Equipo utilizado

Las concentraciones de gases de combustión fueron medidas mediante un monitor de mano marca VRAE debidamente calibrado. En el capítulo de Anexos se adjunta el certificado de calibración del equipo.

Como ya se indicó para realizar las mediciones en el campo se utilizó un equipo Marca RAE SYSTEM INC. Analizador Multi-Gas, el cual tiene las siguientes características:

Tabla 14. Especificaciones del equipo VRAE Monitor

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS		
<b>Rangos de medición:</b>	0 a 500 ppm de CO 0 a 100 ppm de H <sub>2</sub> S 0 a 20 ppm de SO <sub>2</sub> 0 a 250 ppm de NO 0 a 20 ppm de NO <sub>2</sub> 0 a 10 ppm de Cl <sub>2</sub>	0 a 30% de O <sub>2</sub> 0 a 100% de LEL 0 a 100% de VOL 0 a 100 ppm de HCN 0 a 50 ppm de NH <sub>3</sub> 0 a 5 ppm de PH <sub>3</sub> 0 a 1 ppm ClO <sub>2</sub>
<b>Alarma:</b>	90 dB alarma y luz intermitente LED color rojo para indicar excesos en los límites, carga baja de batería o falla del sensor.	
<b>Calibración:</b>	Dos puntos en campo para referencias entre aire fresco y referencias estándar de gases.	
<b>Bomba de Muestreo:</b>	Internamente integrada con 400 cc/min flujo rate (highsetting)	
<b>Protección:</b>	Clave para protección de las configuraciones de calibración, límites de las alarmas e información recogida.	
<b>Intrinsic Safety:</b>	UL &cUL Class 1, Division I, Group A, B, C, D (US &Canada), EExia IIC T2 (Europe)	
<b>Data Storage:</b>	16,000 readings (54 hours, 5 channels at 1 minute interval) in non-volatile memory	
<b>Datalog Interval:</b>	Programable 1-3600 sec.	
<b>External Alarm:</b>	Optional plug in serial thermal printer	
<b>External printer:</b>	Optional plug in serial thermal printer.	
<b>Comunication</b>	Download data to PC and upload monitor setup from PC through RS-232 link to serial port on PC.	
<b>Temperature:</b>	-20 <sup>0</sup> to 45 <sup>0</sup> C (-4 <sup>0</sup> to 113 <sup>0</sup> F)	
<b>Humidity:</b>	0% to 95% relative humidity (non-condensing)	
<b>Configuration:</b>	2,3,4 and 5 gas with/ without datalogging	

Fuente: RAE SYSTEM INC.

Elaborado por: CONSULSUA C. LTDA.

Figura 27. Equipo de monitoreo



Equipo VRAE Monitor

Fuente: RAE SYSTEM INC.

#### 6.3.4.2. Parámetros medidos

Los parámetros medidos en cada una de las dos estaciones de monitoreo fueron:

- Monóxido de carbono (CO).
- Dióxido de azufre (SO<sub>2</sub>).
- Óxidos de nitrógeno (NO<sub>x</sub>).

#### 6.3.5. Monitoreos de Material Particulado

Al igual que para aire ambiente se lo realizó en las mismas estaciones

##### 6.3.5.1. Monóxido de carbono

Uno de los contaminantes del aire y quizá uno de los más peligrosos para la salud humana es el monóxido de carbono. La principal fuente de contaminación es la combustión incompleta de los combustibles fósiles. Se estima que alrededor del 80% de este contaminante es producido por los vehículos que utilizan gasolina o diesel como combustible.

De los análisis efectuados en el sitio del proyecto, se pudo determinar que los valores se encuentran por debajo de los niveles permisibles del TULSMA (30.000 µg/m<sup>3</sup>).

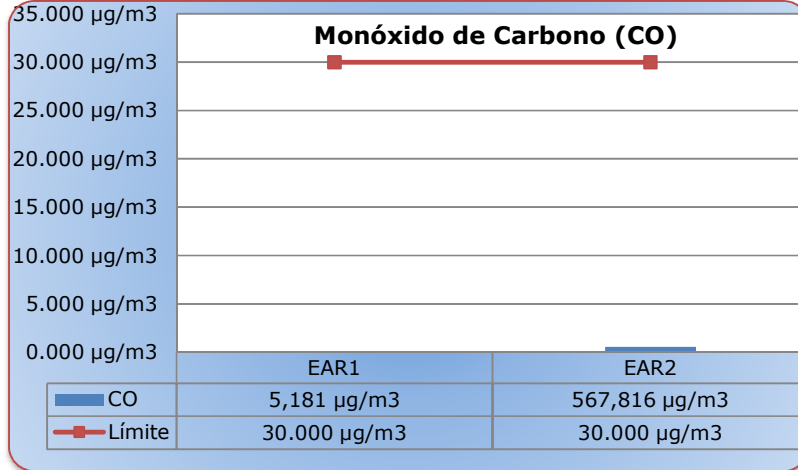
Tabla 15. Resultados de Monitoreo de Monóxido de Carbono (CO).

Estación	Fecha	Promedio µg/m <sup>3</sup>	Máxima µg/m <sup>3</sup>	Mínima µg/m <sup>3</sup>	Límite máximo (8h) µg/m <sup>3</sup>	EVALUACION
EAR1	26/10/2011	5,181	116,571	0,000	30.000	CUMPLE
EAR2	26/10/2011	567,816	1165,71	349,714	30.000	CUMPLE

Fuente: Trabajo de campo. Octubre, 2011

Elaborado por: CONSULSUA C. LTDA.

Figura 28. Estaciones de monitoreo de Monóxido de Carbono (CO).



Fuente: Trabajo de campo. Octubre, 2011

Elaborado por: CONSULSUA C. LTDA.

- **Dióxido de azufre**

La principal fuente de dióxido de azufre en la atmósfera procede de los procesos de combustión de los combustibles que contienen azufre, por ejemplo el diesel que contiene hasta 1500 ppm. Casi todos los demás combustibles contienen azufre en mayor o menor proporción.

En el monitoreo realizado el equipo no detectó concentraciones significativas de este compuesto en la estación de monitoreo EAR1, mientras que las concentraciones registradas en la estación de monitoreo EAR2, aumentan de forma ligera aun así se encuentran por debajo del valor promedio del TULSMA (350 µg/m<sup>3</sup>).

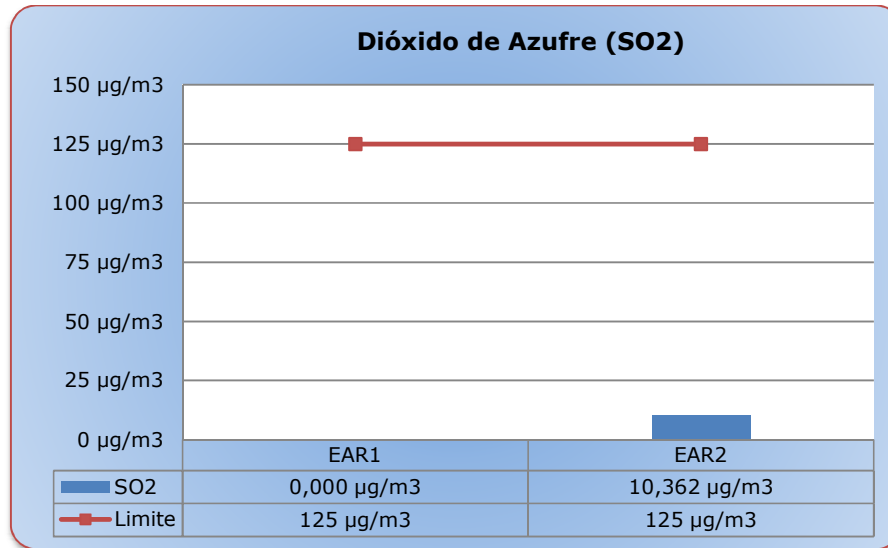
Tabla 16. Resultados de monitoreo de Dióxido de Azufre (SO<sub>2</sub>).

Estación	Fecha	Promedio µg/m <sup>3</sup>	Máxima µg/m <sup>3</sup>	Mínima µg/m <sup>3</sup>	Límite máximo (24h) µg/m <sup>3</sup>	EVALUACION
EAR1	26/10/2011	0,000	0,000	0,000	125	CUMPLE
EAR2	26/10/2011	10,362	33,143	0,000	125	CUMPLE

Fuente: Trabajo de campo. Octubre, 2011

Elaborado por: CONSULSUA C. LTDA.

Figura 29. Estaciones de monitoreo de Dioxido de Carbono (SO<sub>2</sub>).



Fuente: Trabajo de campo. Octubre, 2011

Elaborado por: CONSULSUA C. LTDA.

- **Dióxidos de nitrógeno (NO<sub>x</sub>)**

Los dos principales contaminantes nitrogenados son el óxido nítrico y el dióxido de nitrógeno.

El óxido nítrico (NO) es un gas incoloro y no inflamable, pero sin olor y tóxico. El dióxido de nitrógeno (NO<sub>2</sub>) es un gas pardo-rojizo, no es inflamable pero sí tóxico y se caracteriza por un olor muy asfijante. Se utiliza normalmente la notación (NO<sub>x</sub>) para representar colectivamente al (NO) y al (NO<sub>2</sub>) implicados en la contaminación del aire.

Las concentraciones registradas en la estación de monitoreo EAR1, indican que el valor máximo se encuentra por debajo de los niveles permisibles del TULSMA (200 µg/m<sup>3</sup>), aunque casi llega al límite se determina que esto se debe a la cantidad de vehículos que transitan por la vía Perimetral.

Las mediciones efectuadas en el sitio del proyecto, indican que el valor promedio registrado en la estación de monitoreo EAR1 se encuentra por debajo de los niveles permisibles del TULSMA (200 µg/m<sup>3</sup>).

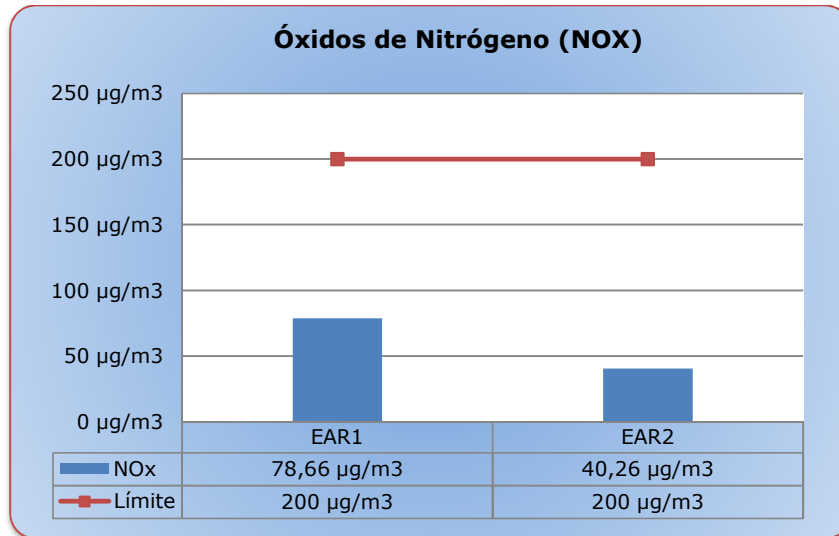
Tabla 17. Resultados de monitoreo de Óxidos de nitrógeno (NO<sub>x</sub>).

Estación	Fecha	Promedio µg/m <sup>3</sup>	Máxima µg/m <sup>3</sup>	Mínima µg/m <sup>3</sup>	Limite máximo (24h) µg/m <sup>3</sup>	EVALUACION
EAR1	26/10/2011	78,664	64,571	0,000	200	NO CUMPLE
EAR2	26/10/2011	40,256	91,510	11,000	200	CUMPLE

Fuente: Trabajo de campo. Octubre, 2011

Elaborado por: CONSULSUA C. LTDA.

Figura 30. Calidad de aire ambiente. Parámetro (NO<sub>x</sub>)



Fuente: Trabajo de campo. Octubre, 2011

Elaborado por: CONSULSUA C. LTDA.

### 6.3.6. Monitoreo de Material Particulado

#### 6.3.6.1. Equipo Utilizado.

Para realizar las mediciones se utilizó un equipo Environmental Particulate Air Monitor modelo EPAM - 5000 de material particulado, con las siguientes características técnicas: En el Anexo 2 se adjunta el certificado de calibración del equipo.

Tabla 18. Especificaciones del equipo Haz-Duzt EPAM - 5000

Especificaciones Técnicas	
Rango de detección	0,001 a 20 mg / m <sup>3</sup> 0,01 a 200 mg / m <sup>3</sup> (opcional)
Rango de tamaño de partículas	0,1 a 100 micras
Precisión	± 0,003 mg / m <sup>3</sup> (3 mg / m <sup>3</sup> )
Precisión	± 10% y el NIOSH 0500 Método de ensayo utilizando polvo fino SAE
Salida analógica	0 a 4 VDC
Tiempo de grabación	1 segundo a 15 MOS
Frecuencia de muestreo	1 seg, 10 seg, 1 min y 30 min
Almacenamiento de datos	21.600 puntos de datos
Código de seguridad	combinaciones de 4 dígitos
Memoria y tiempo de almacenamiento	> 10 años
Temperatura de almacenamiento	-20 A 60 C
Poder	La batería recargable de plomo-ácido
Tiempo de funcionamiento	≥ 24 horas

Tiempo de carga	10 a 12 hrs
Dimensiones (caso)	6 x 14 x 10 en (15,2 x 35,6 x 25,4 cm)
Peso	12 libras (5,4 kg)

Fuente: Environmental Devices Corporation  
Elaborado por: CONSULSUA C. LTDA.

Figura 31: Equipo para medición de material particulado



### 6.3.6.2. Parámetros monitoreados

Los parámetros medidos en cada una de las dos estaciones fueron realizados mediante muestreos de treinta minutos divididos en quince minutos para PM 10 y quince minutos para PM 2.5 en cada estación. En la tabla a continuación se muestran los parámetros monitoreados y sus respectivas concentraciones máximas permitidas por la normativa ambiental vigente.

Los parámetros medidos en cada una de las 2 estaciones de monitoreo fueron:

- Material particulado menor a 2.5 micrones (MP<sub>2.5</sub>)
- Material particulado menor a 10 micrones (MP<sub>10</sub>)

Tabla 19. Normativa Ambiental para Calidad de Aire Ambiente

Parámetros	*Concentraciones Máximas	Periodo de Tiempo
Material particulado menor a 10 micrones (MP10)	50 µg/m <sup>3</sup>	1 año
	100 µg/m <sup>3</sup>	24 horas
Material particulado menor a 2.5 micrones (MP2.5)	15 µg/m <sup>3</sup>	1 año
	50 µg/m <sup>3</sup>	24 horas

Fuente: \*Art. 4.1.2.1, Anexo 4, Libro VI –TULSMA  
Elaborado por: CONSULSUA C. LTDA.

### 6.3.6.3. Análisis de resultados

#### 6.3.6.3.1. Material particulado menor a 2.5 micrones (PM2.5)

Este tipo de Material Particulado es más peligroso porque, una vez inhaladas, pueden llegar a las zonas periféricas de los bronquiolos y alterar el intercambio pulmonar de gases. Los principales componentes del material particulado son los sulfatos, los nitratos, el amoníaco, el cloruro sódico, el carbón, el polvo de minerales y el agua.

Las concentraciones promedio en las estaciones de monitoreo EAR1 y EAR2 se encuentran dentro de los niveles permisibles del TULSMA ( $65 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ).

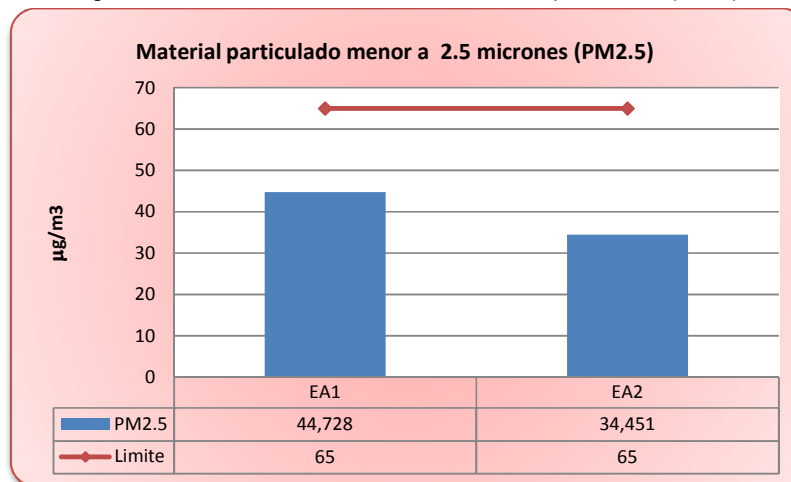
Tabla 20. Resultados de monitoreo de Material Particulado ( $\text{PM}_{2.5}$ ).

Estación	Fecha	Promedio $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Máxima $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Mínima $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Límite máximo (24h) $\mu\text{g}/\text{m}^3$
EAR1	26/04/2011	44,728	108,000	30,000	65
EAR2	26/04/2011	34,451	60,000	2,000	65

Fuente: Trabajo de campo. Octubre, 2011

Elaborado por: CONSULSUA C. LTDA.

Figura 32: Estaciones de monitoreo de material particulado ( $\text{PM}_{2.5}$ ).



Fuente: Trabajo de campo. Octubre, 2011

Elaborado por: CONSULSUA C. LTDA.

#### 6.3.6.3.2. Material particulado menor a 10 micrones (PM10)

Son partículas de diámetro menor o igual a 10 micrones. Por su tamaño, el PM10 es capaz de ingresar al sistema respiratorio del ser humano. Mientras menor sea el diámetro de estas partículas, mayor será el potencial daño en la salud.

Actualmente es creciente el interés existente por la investigación en el campo del material particulado atmosférico, lo que se debe a la identificación de efectos adversos de este contaminante sobre la salud y los ecosistemas.

En lo que se referente al monitoreo realizado se iniciaron las actividades en el área de implantación del proyecto desde las 10h58min54seg hasta las 11h15min04seg en la EAR1 y desde las 11h30min44seg hasta las 11h44min54seg en la EAR2.

Las concentraciones promedio en las estaciones de monitoreo EAR1 y EAR2 se

encuentran dentro de los niveles permisibles del TULSMA ( $150 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ).

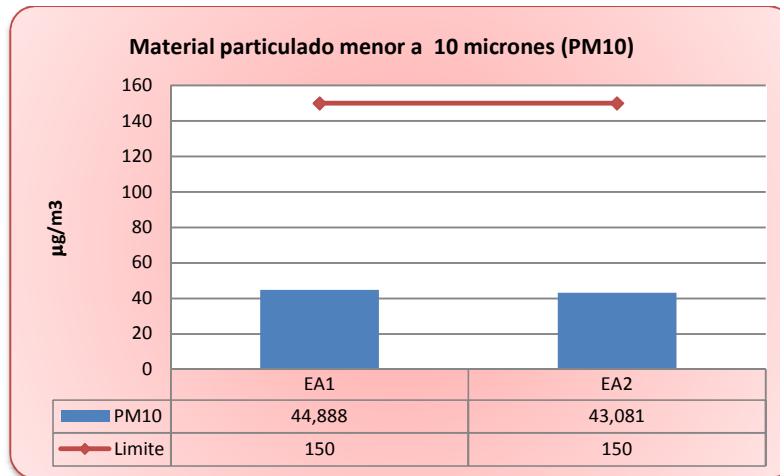
Tabla 21. Resultados de monitoreo de material particulado ( $\text{PM}_{10}$ ).

Estación	Fecha	Promedio $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Máxima $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Mínima $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Límite máximo (24h) $\mu\text{g}/\text{m}^3$
EAR1	26/04/2011	44,888	111,000	2,000	150
EAR2	26/04/2011	43,081	218,000	11,000	150

Fuente: Trabajo de campo. Octubre, 2011

Elaborado por: CONSULSUA C. LTDA.

Figura 33: Estaciones de monitoreo de material particulado ( $\text{PM}_{10}$ ).



Fuente: Trabajo de campo. Octubre, 2011

Elaborado por: CONSULSUA C. LTDA.

### 6.3.7. Nivel de Ruido.

#### 6.3.7.1. Introducción

La contaminación acústica pueda ser producida por diversas acciones antropogénicas, tales como: tráfico vehicular, procesos industriales, lugares de diversión, tráfico aéreo, etc.

La contaminación acústica es el ruido (presión sonora), el cual puede ser definido como un sonido excesivo y molesto que puede producir alteraciones sobre la salud auditiva, física, fisiológica y mental de las personas expuestas al mismo.

En el Anexo 5, Libro VI del TULSMA, la legislación ecuatoriana prevé que los límites máximos permisibles de niveles de ruido ambiente para fuentes fijas según el uso del suelo son los siguientes (criterios auditables):



Tabla 22. Límites máximos permisibles de niveles de ruido ambiente

Tipo de zona según uso de suelo	Nivel de presión sonora equivalente NPS eq [dB(A)]	
	06:00 a 20:00	20:00 a 06:00
Zona Hospitalaria y Educativa	45	35
Zona Residencial	50	40
Zona Residencial Mixta	55	45
Zona Comercial	60	50
Zona Comercial Mixta	65	55
Zona Industrial	70	65

Fuente: \*Art. 4.1.1.1, Anexo 5, Libro VI –TULSMA  
Elaborado por: CONSULSUA C. LTDA.

El sitio de implementación del proyecto, se encuentra ubicado en una zona de Corredor Comercial por lo que se aplica como parte de la normativa se establecerá que los niveles de presión sonora equivalente desde las 6am a 8pm serán de 60 dB(A) y a partir de las 8pm a las 6am serán 50 dB(A).

#### 6.3.7.2. Metodología aplicada

La metodología que se siguió para los monitoreos de ruido ambiente se resume en los siguientes pasos:

- Se localizaron vía GPS los 2 sitios ubicados dentro del predio.
- El tiempo de monitoreo de ruido ambiente para cada estación fue de 15 minutos.
- Una vez definido los sitios donde se realizarán las mediciones de ruido, se realiza la correspondiente calibración del equipo según las recomendaciones impartidas por el fabricante.
- Se utilizó un sonómetro para realizar las mediciones el cual se describe a continuación.
- Los resultados obtenidos son automáticamente guardados en una memoria interna del equipo para luego ser descargados mediante un software a una computadora.
- Una vez descargada la información es procesada y comparado sus resultados con la normativa ambiental vigente, Anexo 5 del Libro VI del TULSMA.
- Posteriormente, se procedió a calcular el valor medio estimado a partir de la siguiente expresión matemática:

#### 6.3.7.3. Características del equipo utilizado

El nivel de ruido en el proyecto, fue medido mediante un sonómetro el cual proporciona la medida del nivel acústico (promediado en el tiempo) de las ondas sonoras que inciden sobre un micrófono. El nivel del sonido se visualiza normalmente sobre una escala graduada con un indicador de aguja móvil o en un indicador digital.

Para realizar las mediciones en el campo se utilizó un sonómetro marca Quest Technologies Modelo Sound Pro DL-2-1/3 SLM con las siguientes características técnicas: En el Anexo 2 se adjunta el certificado de calibración del equipo.

Tabla 23. Especificaciones del Equipo

<b>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS</b>	
Marca	Quest Technologies
Modelo	Sound Pro DL-2-1/3 SLM
No. de serie	BHG 070014
Rango de medida:	0 a 140 dB
Escala de ponderación:	A, C y Z (lineal)
Tasa de intercambio:	3, 4, 5 y 6 dB
Factores de respuesta:	Rápida, lenta, impulso.
Rango de temperatura de operación:	-10°C a + 50°C.
1/1 filtro de banda de octava	Incluido
1/3 filtro de banda de octava	Incluido
Mediciones disponibles	SPL, MAX, MIN, Peak, Ln, Leq, Lavg, Sel, TWA, Taktm, DOSE, PDOSE, Ldn, CNEL, Exposure

Fuente: Quest Technologies

Elaborado por: CONSULSUA C. LTDA.

Figura 34. Equipo de medición



Sonómetro Quest Technology SoundPro DL-2-1/3 SLM

El funcionamiento de un sonómetro es el siguiente:

- La variación de presión sonora provocada por el desplazamiento de las ondas sonoras es captada por un micrófono, que la transforma en una señal eléctrica de intensidad proporcional a dicha presión.
- La señal eléctrica es amplificada por un preamplificador, situado inmediatamente después del micrófono.
- Un nuevo amplificador vuelve a aumentar la señal.

- La corriente eléctrica alterna de salida pasa por un rectificador que la transforma en continua.
- Por último, se mide la tensión de la señal eléctrica de salida mediante un voltímetro y se realiza la lectura en un indicador.

Figura 35: Ubicación de los puntos de monitoreo de Material particulado.



**Fotografía 5.** EAR1 - Equipo de monitoreo de ruido ambiente en el acceso y en centro del predio.

Fuente: Trabajo de campo. Octubre, 2011

Elaborado por: CONSULSUA C. LTDA.

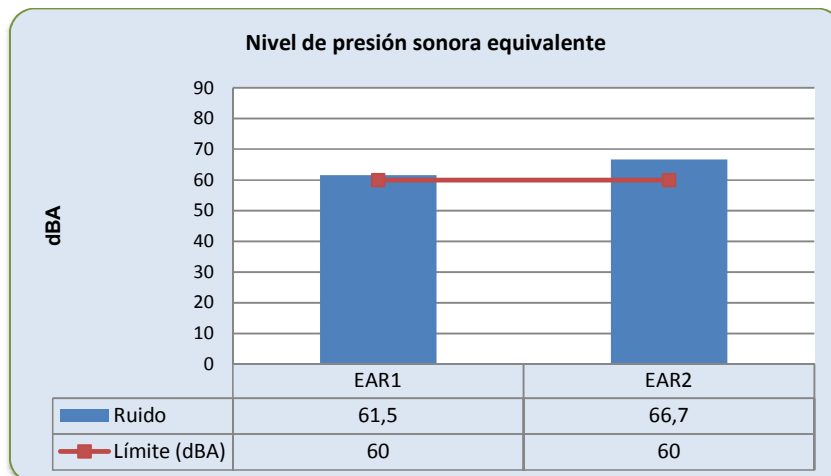
Tabla 24. Presión sonora promedio – área de estudio.

Estación	Referencia	Lavg
EAR1	Centro al Predio	61,5 dBA
EAR2	Acceso del Predio	66,7 dBA

Fuente: Trabajo de campo. Octubre, 2011

Elaborado por: CONSULSUA C. LTDA.

Figura 36. Presión Sonora Promedio – Monitoreo realizado el 26 de Octubre de 2011.



Fuente: Trabajo de campo. Octubre, 2011

Elaborado por: CONSULSUA C. Ltda.

### 6.3.8. Nivel de presión sonora promedio

Puede observarse que los niveles promedio de presión sonora reportados para las estaciones de monitoreo EAR1 y EAR2, exceden de lo establecido en la correspondiente normativa ambiental.

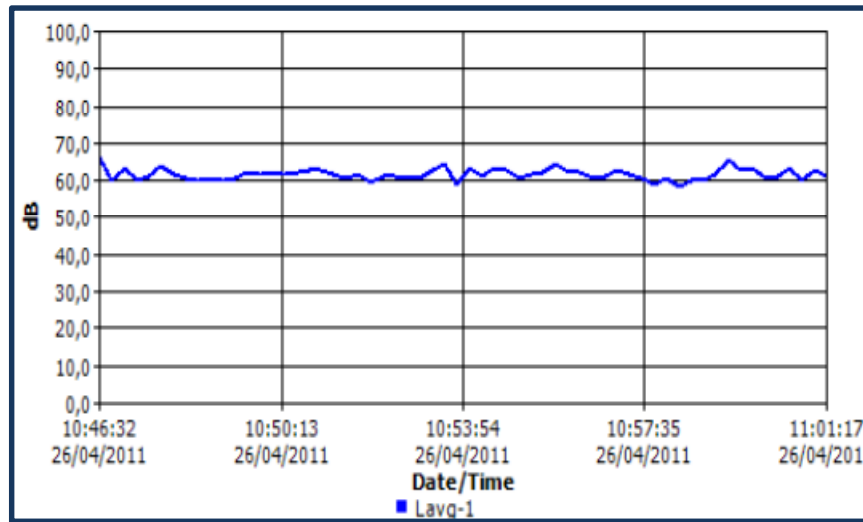
Se indica en el siguiente informe que las estaciones de monitoreo antes mencionadas se encuentran influenciadas por el tránsito de vehículos que incrementan los valores de presión en el sector y por un montacargas que el día de los monitoreos estaba realizando el levantamiento de unas planchas metálicas.

En la estación **EAR1**, ubicada dentro del predio en el centro del mismo, el valor de presión sonora equivalente reportado es de 61,5 dB(A). El valor máximo se encontró en 66,7dB(A), en la estación **EAR2**

Como se muestra en la siguiente figura, la estación de monitoreo **EAR1**, se encuentra por encima de los niveles de presión sonora equivalente desde las 6am a 8pm serán de 60 dB(A) y a partir de las 8pm a las 6am serán 50 dB(A), los altos niveles de presión sonora en esta estación de monitoreo se deben a la influencia del tránsito de vehículos en la vía Perimetral.

En el siguiente grafico se muestra la oscilación de presión sonora durante el periodo de tiempo del monitoreo.

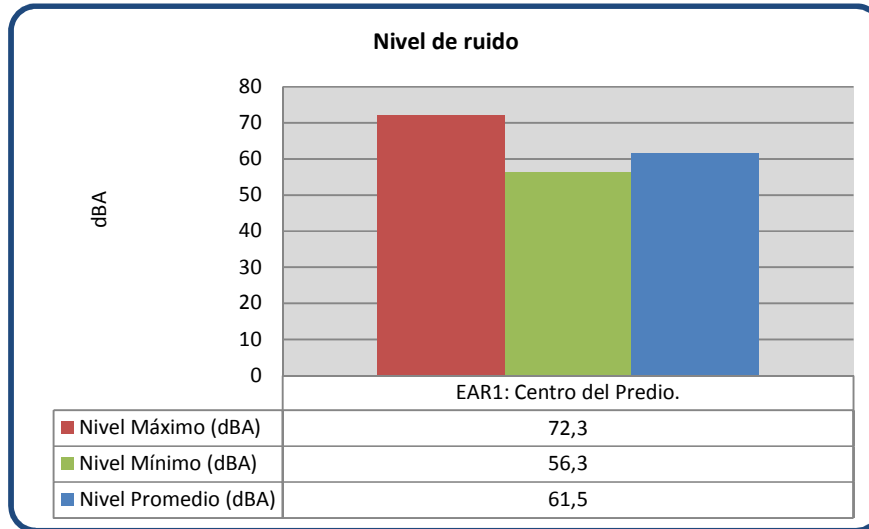
Figura 37.- Grafica de Registro



Fuente: Trabajo de campo. Octubre, 2011

Elaborado por: CONSULSUA C. LTDA.

Figura 38: Nivel de presión sonora registrada en la estación EAR1.



Fuente: Trabajo de campo. Octubre, 2011

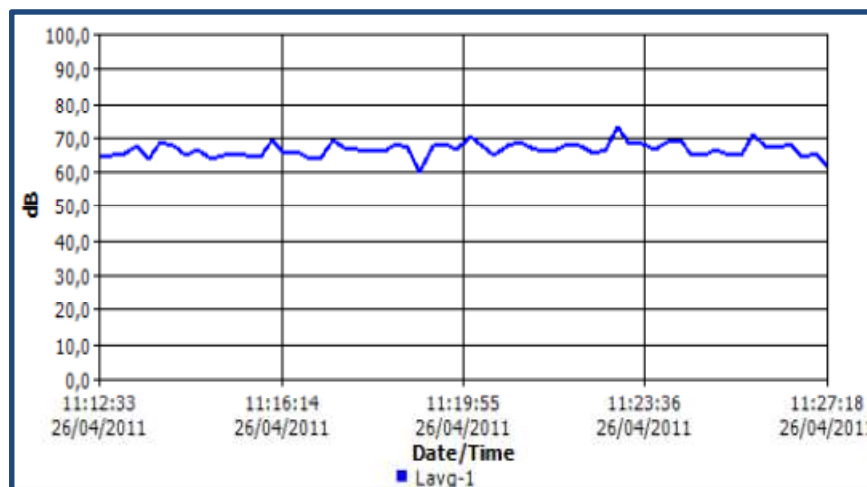
Elaborado por: CONSULSUA C. LTDA.

En la estación **EAR2**, ubicada en el acceso del predio, el valor de presión sonora equivalente reportado es de 66,7 dB(A), el cual se encuentra por encima de la norma establecida. El valor máximo se encontró en 80,5 dB(A), mientras que el valor mínimo se registró en 58,2 dB(A).

Como se muestra en la Figura 18 la estación de monitoreo **EAR2**, se encuentra por encima de los niveles de presión sonora equivalente desde las 6am a 8pm serán de 60 dB(A) y a partir de las 8pm a las 6am serán 50 dB(A), los altos niveles de presión sonora en esta estación de monitoreo se deben a la influencia del tránsito de vehículos en la vía Perimetral.

En el siguiente grafico se muestra la oscilación de presión sonora durante el periodo de tiempo del monitoreo.

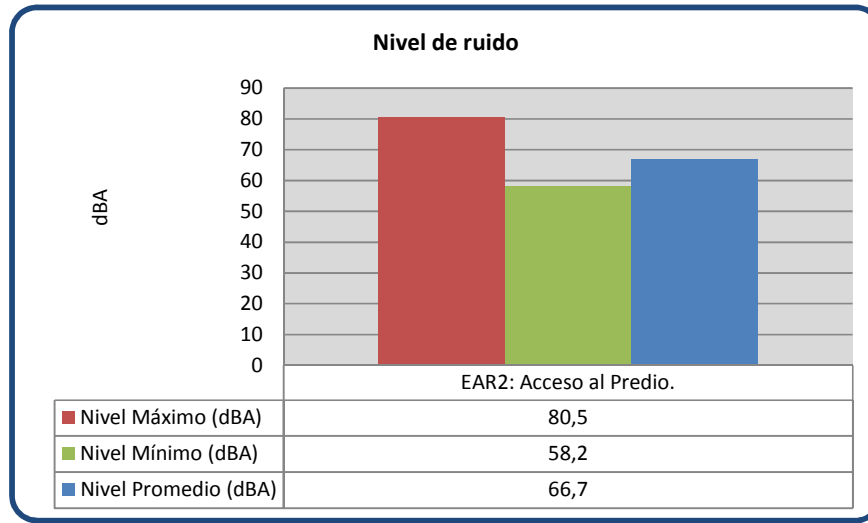
Figura 39: Grafica de Registro EAR2



Fuente: Trabajo de campo. Octubre, 2011

Elaborado por: CONSULSUA C. LTDA.

Figura 40. Nivel de presión sonora registrada en la estación EAR2.



Fuente: Trabajo de campo. Octubre, 2011

Elaborado por: CONSULSUA C. LTDA.

### 6.3.8.1. Conclusiones

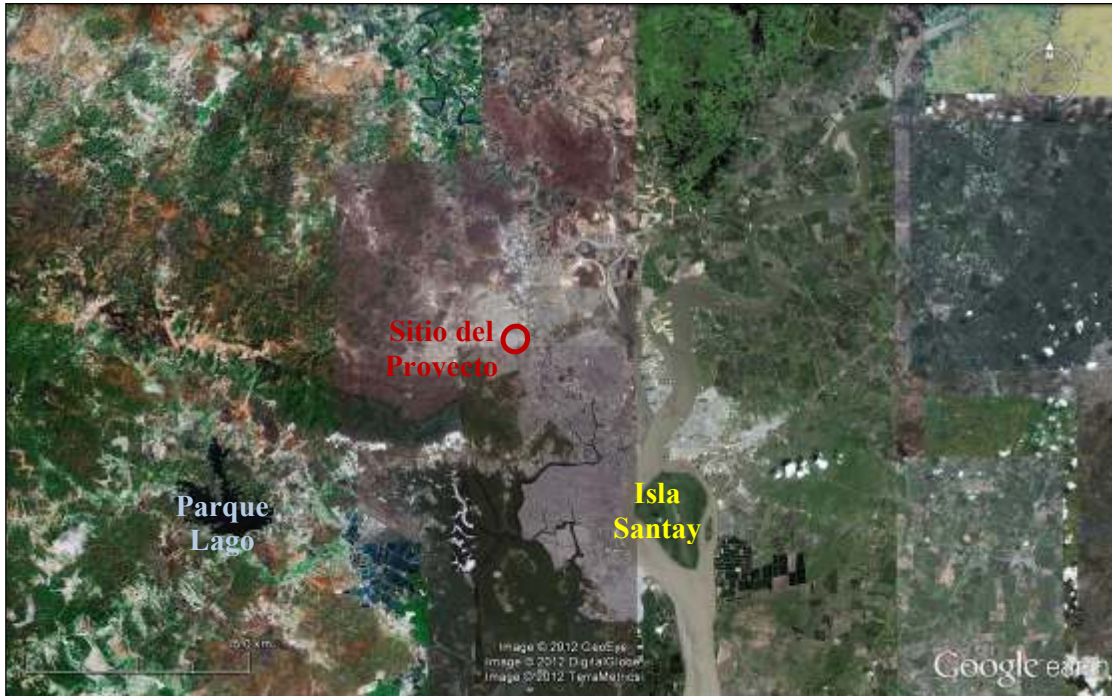
- En los parámetros de Monóxido de Carbono (CO) y Dióxido de Azufre (SO<sub>2</sub>), las concentraciones se encuentran por debajo de los límites establecidos en la norma ambiental correspondiente.
- En lo correspondiente al Óxidos de Nitrógeno (NO y NO<sub>2</sub>) se establece que las concentraciones están por encima de los niveles máximos permisibles, debido a la influencia del tránsito vehicular en la vía perimetral.
- En lo que se refiere al ruido ambiente, valores algo elevados con respecto a la norma se detectan en los sitios monitoreados se deben a la influencia del tránsito de vehículos los cuales incrementan los valores de presión sonora registrados.
- Se establece la influencia de la proximidad de las vías de alto tráfico vehicular sobre la concentración de los parámetros analizados en lo que respecta a la calidad de aire ambiente.
- Referente a las mediciones de material particulado (PM<sub>2,5</sub> y PM<sub>10</sub>) las concentraciones se encuentran dentro de los niveles máximos permisibles establecidos.

### 6.4. Medio Biótico

Los Componentes Bióticos son toda la vida existente en un ambiente, comprendido por organismos unicelulares y pluricelulares. Los individuos deben tener comportamiento y características fisiológicas que permitan su supervivencia y su reproducción en un ambiente definido. La condición de compartir un ambiente genera una competencia (por el alimento, el espacio, etc.) entre las especies.

Inicialmente se identificó mediante imágenes satelitales de Google Earth el sitio donde se asienta el área objeto de estudio. La identificación generó una idea preliminar del área de estudio viendo las características físicas del medio. La figura 1 muestra la ubicación del sitio del proyecto en el perfil costero ecuatoriano.

Figura 41. Ubicación Geográfica del Sitio del Proyecto



Fuente: Equipo de trabajo.

La Figuradora y Dobladora de varillas FIVAR S.A.” ubicada en el kilómetro 25 de la vía Perimetral, Lotización Industrial INMACONSA Solar 9 diagonal a COMEXPORT y frente a SUPAN Cantón Guayaquil de la provincia del Guayas.

Tabla 25. Coordenadas del Proyecto

Puntos	Coordenadas UTM (WGS 84 Zona 17 M)	
	X metros	Y metros
P1	616946 E	9'767157 N
P2	616944 E	9'767138 N
P3	616863 E	9'767138 N
P4	616863 E	9'767156 N

Elaborado por: CONSULSUA Cía. Ltda.

La figura siguiente muestra los puntos que se tomaron del predio para realizar la tabla de

coordenadas. Muestra los 4 puntos tomados del en el polígono que corresponde a las instalaciones de Fivar.

Figura 42. Ubicación Geográfica del Sitio del Proyecto



Fuente: GOOGLE 2010

Seguido se efectuó observación directa del área de estudio del proyecto mediante inspecciones *in situ*. Este tipo de observación instituye la percepción directa en tiempo real y permitirá conceptualizar una idea generalizada del medio biótico del sitio de la investigación.

#### 6.4.1. Identificación del sitio de estudio

Mediante un acercamiento de la zona de estudio en la imagen satelital de Google Earth se obtuvo la figura anterior, la misma que de manera virtual ayudaría a conocer el sitio a estudiar.

La figura siguiente es una imagen satelital a menor escala que muestra sitios referenciales, esto permite una orientación biológica sobre la situación que se desarrolla en el sitio donde se evalúa el proyecto en estudio.



Figura 43. Fivar y su Área de influencia



Fuente: Equipo de trabajo.

El proyecto de acuerdo a la figura anterior muestra viviendas cercanas al proyecto, es decir que el área de influencia presenta signos de intervención por el hombre debido al crecimiento poblacional del sector noroeste del cantón Guayaquil. Se observa a los alrededores del proyecto la implantación de otras empresas que forman parte del sector industrial de Guayaquil.

El día 18 de noviembre de 2011, se recorrió el terreno donde se desarrollará el proyecto para conocer e identificar los asentamientos vegetativos y la observación de fauna. El recorrido sirvió para el reconocimiento de carácter ecológico de la vegetación presente y proporcionar su diagnóstico. Con una cámara digital se captó imágenes de la vegetación existente dentro del área en estudio para su posterior valoración.

#### 6.4.2. Biota Terrestre

En la región costanera se localizan los bosque secos, principalmente desde la parte central de la costa ecuatoriana existen diferentes tipos fisionómicos de vegetación que varían de acuerdo a su ubicación geográfica, así como a la precipitación.

La clasificación bioclimática de Holdridge, aplicada por Cañadas para el Ecuador, busca caracterizar a una región basándose en las medias de temperatura y precipitación, las cuales son esenciales para la determinación de las formaciones vegetales. El área del proyecto se encuentra en una zona bioclimática conocida como Región Seco Tropical de acuerdo a las características meteorológicas. Este tipo de región según Holdridge incluye la zona de vida o formación ecológica bosque muy seco Tropical.

La región bosque muy seco Tropical se encuentra desde los 5m.sn.m., hasta la cota de los 300 m.s.n.m., como también a sus rangos de temperatura media anual oscilan entre los 23 y 25°C, con una precipitación media anual entre 1000 y 1500 mm. El periodo de lluvias comprende de Diciembre a Mayo, separado por una estación seca también marcada de junio a noviembre, con lluvias inconspicuas en forma de garúa que precipitan en el periodo seco.

En esta formación prevalece un régimen climático típicamente monzónico, es decir, donde solo hay un periodo de sequía más o menos largo y un apreciable periodo con sobrantes de lluvias durante el invierno que se pierde por escurrimiento, lo que condiciona el uso de la tierra y las labores agrícolas.

#### 6.4.2.1. Flora del Área de Estudio

El área de influencia directa del proyecto de acuerdo a la figura 4 muestra, dentro del polígono donde se levantará el proyecto, pequeñas líneas verdes que corresponde a pequeños esteros. Durante la visita se identificó como áreas de crecimiento vegetativo.

Figura 44. Ubicación Geográfica del Sitio del Proyecto



Fuente: GOOGLE 2010

La figura anterior muestra que dentro de las instalaciones de FIVAR aparentemente no existen asentamientos vegetativos de consideración. Debe mencionarse que al suroeste, dentro del sitio de estudio, se ubica un reducido parche de vegetación. Sin embargo, junto al predio de FIVAR con dirección norte existen pequeñas áreas de notorio color verde que muestra la presencia de vegetación. Se observa en el lado derecho del polígono la Vía Perimetral representado con una línea gris oscura. La figura también muestra variedad de colores entre blanco, y gris; que representan industrias vecinas.

Durante el recorrido dentro de las instalaciones se observó la presencia de plantas propias de sectores intervenidos, como vegetación decorativa propia de jardines.



Fotografía.3- Vegetación ornamental en las jardineras de FIVAR.



Fotografía.4- Especie frutal en sector marginal de FIVAR.

En los alrededores del sitio de estudio, se identifico varias especies vegetales propias del bosque muy seco tropical.



Fotografía 5 y 6.- Muestran la vegetación ubicada alrededor del sitio de estudio.

La vegetación presente no es muy abundante y algunas se tratan básicamente de especies ornamentales, principalmente arbustivas, como por ejemplo, Amonema (*Dieffenbachia*), especies más pequeñas como la sábila (*Aloe vera*) y especies frutales como noni (*Morinda citrifolia*). Todas estas especies se encuentran ubicadas en jardineras alrededor de las edificaciones de FIVAR.

Dentro del área no existen especies arbóreas de mayor tamaño. En las afueras del área de estudio se puede ubicar especies arbóreas y rastreras, de igual forma, no muy abundantes. Tenemos especies arbóreas como nigüito (*Muntingia calabura*) y malezas rastreras como la especie conocida como Gloria de la mañana (*Pomoea purpurea*).

En general, se puede decir que la vegetación que se encuentra al norte, está limitada por las construcciones de viviendas existentes, siendo ésta un área bastante intervenida.

La siguiente tabla señala las especies observadas dentro del polígono del proyecto, la tabla indica la familia a la que pertenece la especie y la identificación del nombre científico.

Tabla 26. Vegetación Observada en el Sitio del Proyecto

Familia	N. científico	Nombre común
Araceae	<i>Diefembachia</i> sp	Amoena
Elaeocarpaceae	<i>Muntinguia calabura</i>	Nigüito
Xanthorrhoeaceae	<i>Aloe vera</i>	Sábila
Rubiaceae	<i>Morinda citrifolia</i>	Noni
Arecaceae	<i>Archontophoenix alexandrae</i>	Palmera Alexandra
Convolvulaceae	<i>Ipomoea purpurea</i>	Gloria de la mañana

Elaborado por: CONSULSUA Cía. Ltda.

Entre la vegetación observada, la de mayor abundancia es la familia Convolvulacea que cuenta con dos especies en el sitio de estudio. Tenemos la *Ipomoea purpurea* que es una enredadera, se adhiere a estructuras y puede alcanzar los 2 o 3 metros de alto. Las hojas tienen forma de corazón, las flores de 6 cm de diámetro aproximadamente y predominan el color azul, púrpura y blanco. También tenemos la *Ipomoea carnea* que de igual forma, es una enredadera, posee hojas con forma de corazón de color verde oscuro y predominan flores con una tonalidad rosa baja. Son plantas fáciles de cultivar, sus semillas son tóxicas y pueden ser perjudiciales para el ganado.

Se encontró a *Diefembachia* sp. que es una planta ornamental, crece de 60 a 200 cm. Tiene hojas ovaladas ligeramente asimétricas y de color verde oscuro con notorias manchas claras. El conocido Noni, *Morinda citrifolia*, árbol que da frutos durante todo el año, y su flor es de color blanca. La fruta madura es de aproximadamente el mismo tamaño que una papa, y tiene un color amarillo que se transforma en blanco al madurar. Tiene un mal sabor y olor.

Se ubica a la especie *Aloe vera* que es una planta perenne que alcanza los 50 cm de largo y 70 cm de grosor. Las hojas son suculentas, alargadas y dispuestas en forma de roseta, con una coloración verdosa. Sus flores se presentan en inflorescencias y son pequeñas y tubulares de color amarillo.

La *Archontophoenix alexandrae* es comúnmente conocida como la palmera Alexandra. Puede alcanzar los 3 m de largo y su fruto es el coco. Presenta múltiples variedades que se distinguen por el color del fruto y diferencias en el tallo. Las flores masculinas y femeninas se encuentran en la misma inflorescencia mezcladas, el florecimiento ocurre continuamente y las flores femeninas producen las semillas.

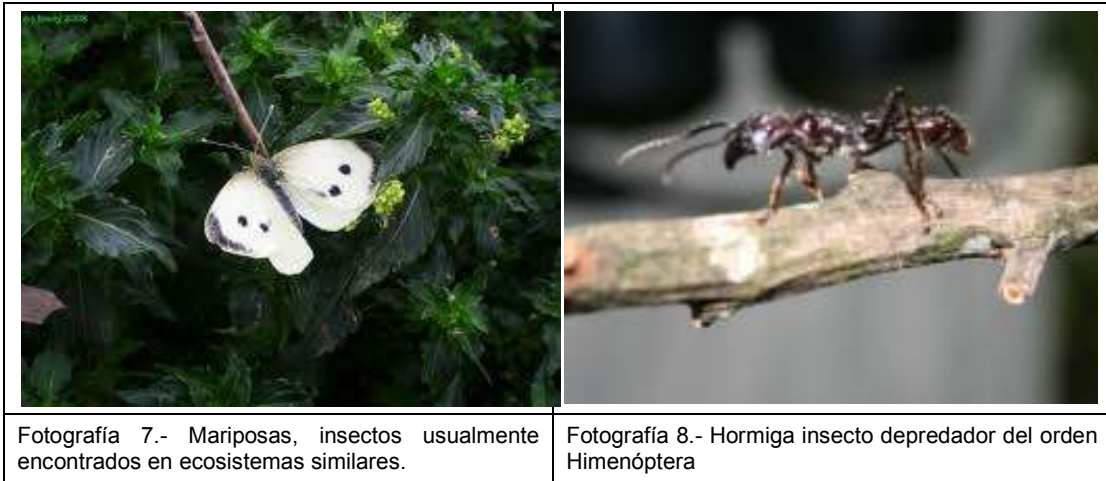
#### 6.4.2.2. Fauna del área de estudio

A las diversas condiciones del ambiente corresponde también una fauna multiforme, cuyas especies varían de acuerdo al escenario que se le presente. Las observaciones respecto a la fauna asociada a las áreas de estudio se realizaron durante el recorrido por el área del proyecto, para establecer el reconocimiento de carácter ecológico de la fauna. Los resultados de la observación se clasificaron en dos grandes grupos los invertebrados y los vertebrados.

**6.4.2.2.1. Los invertebrados.-**

La fauna de invertebrados presentes en el sitio del proyecto es variable debido a las condiciones climáticas que contribuyen a la circulación de la entomofauna nativa. Los invertebrados observados en el área del proyecto corresponden al phylum Arthropoda estos organismos están presentes en todos los hábitats.

Entre las clases comprendidas en el phylum Arthropoda solo se observó la clase Insecta (hormigas y moscas más comúnmente), caracterizados por presentar un par de antenas, tres pares de patas y dos pares de alas (que, no obstante, pueden reducirse o faltar).



La clase Insecta presenta representantes fitófagos como los Lepidópteros (mariposas) e Himenópteros (hormigas). Otros insectos son depredadores entre estos se observó a: Himenópteros (hormigas). La presencia de dípteros braquíceros como las moscas, así como los Odonatos se encuentran en áreas con presencia de cuerpos de agua.

**6.4.2.2.2. Los Vertebrados**

La riqueza de vertebrados del bosque muy seco Tropical depende de la relación que exista entre el mismo y cursos de agua. Los bosques secos constituyen un hábitat natural temporal o permanente para una gran cantidad de animales terrestres (reptiles, aves migratorias, mamíferos), los mismos que encuentran refugio entre las especies vegetativas existentes, adaptándose bien a este particular ambiente.

En esta zona bioclimática, la cantidad de interacciones animal/planta es máxima, con muchas adaptaciones complejas para facilitar estas interacciones, incluyendo no solamente interacciones destructivas como en los herbívoros sino también interacciones mutuamente beneficiosas tales como en los polinizadores y la dispersión de los frutos. Muchos grupos principales de aves (colibríes y otros) y mamíferos (murciélagos) que se alimentan en las flores tropicales. Los animales que permanecen en el suelo se benefician de la caída de los frutos maduros.

Son comunes las interacciones complejas, y con frecuencia coevolucionarias, con altos niveles de mutualismo y comensalismo.

Los vertebrados que habitan en el área del proyecto corresponden a las clases Reptilia, Aves y Mamalia.

#### 6.4.2.2.3. Reptilia

La diversidad de reptiles en la zona de estudio es baja debido a la alteración y fraccionamiento de los hábitats. Los reptiles reportadas para este tipo de hábitat son numerosas, sin embargo, por tratarse de una zona tan intervenida no se reportó mayor presencia de reptiles. Los geckos, especie perteneciente a la familia *Gekkonidae*, se presentan en zonas intervenidas por lo que es propensa a ubicarse en el sitio de estudio.



Fotografía 9.- Geckos observados con frecuencia en zonas intervenidas o viviendas.

#### 6.4.2.2.4. Aves

De acuerdo con Haffer (1967) y Stotz et al. (1996) la avifauna de bosques secos es una mezcla de elementos de zonas áridas y húmedas, por lo que posee un número reducido de aves especialistas y es considerado para las comunidades de aves, como un ecosistema de transición dentro de un gradiente climático.

Se pudo observar en el sitio de estudio a la especie *Tyrannus niveigularis*, propia de la familia *Tyrannidae*. Su vientre es de color amarillo, mientras que su pecho tiene una tonalidad blanca. Se la observa a menudo perchando en cables eléctricos, y es muy común observarla tanto el campo como en la ciudad.



Fotografía 10.- Individuos de la especie *Tyrannus niveigularis* perchando en un árbol a las afueras del predio.

#### 6.4.2.2.5. Mamíferos

No se observó ninguna especie de mamífero silvestre en el área. La especie de mamífero

observada fue *Canis lupus familiaris* (perro), de la familia Canidae. Su función es de mascota/guardián y se encontraba en el predio.



Fotografía 12.- *Canis lupus familiaris* observado en el predio.

### 6.4.2.3. Conclusión

El área de estudio se encuentra en la zona bioclimática denominada como bosque muy seco tropical. Esta zona es de gran importancia ecológica por la gran amenaza que sufre actualmente. Sin embargo, la zona en donde se ubica el estudio se encuentra altamente intervenida por el desarrollo de industrias y viviendas. Se observan escasos remanentes de parches de vegetación con especies de poco valor ecológico. Las especies de fauna encontradas no fueron abundantes y no presentan grados de amenaza, por lo que el ecosistema no representa, en su estado actual, un valor ecológico para su conservación.

## 6.5. Medio Socioeconómico

### 6.5.1. Metodología

La descripción del componente socio económico cultural, está fundamentado en la investigación bibliográfica de fuentes comprobables como son el Gobierno Provincial del Guayas, el Muy Ilustre Municipio de Guayaquil, la información publicada por el Instituto Nacional de Estadísticas y Censos, resultado del VI Censo de Población y V de Vivienda; la Dirección Provincial de Educación del Guayas, que junto a herramientas de investigación de campo, permitirán desplegar la información recopilada mediante la observación directa. El estudio se desarrolla metódicamente iniciando con los aspectos generales de la Provincia del Guayas hasta finalmente puntualizar con la zona de influencia directa e indirecta, en sus diferentes indicadores sociales.

### 6.5.2. Objetivos

- Diagnosticar las condiciones sociales y económicas del entorno humano que interactúa con la actividad productiva de Figuradora de Varillas FIVAR S.A.
- Identificar y analizar los potenciales conflictos sociales que intervengan en el desarrollo de las actividades productivas frente a las actividades humanas.

### 6.5.3. Provincia del Guayas

#### 6.5.3.1. Caracterización Geográfica

La Provincia del Guayas está situada al suroeste del país, posee una extensión de

16.741 Km<sup>2</sup> que corresponde al 7% del territorio nacional, limita al norte con las Provincias de Manabí y los Ríos, al sur con la Provincia de El Oro, y con el Golfo de Guayaquil, al este con las Provincias de Los Ríos, Bolívar, Chimborazo, Cañar y Azuay y al oeste con las Provincias de Manabí, Santa Elena y el Océano Pacífico. Guayas tiene bajo su jurisdicción islas que se encuentran en el Golfo de Guayaquil, la más destacada Puná que se considera parroquia rural del Cantón Guayaquil. Atraviesa esta Provincia la cordillera costanera Chongón- Colonche que inicia al este del cerro Santa Ana ubicado en Guayaquil y se extiende hasta la Provincia de Manabí, la altura no supera los 1.100 metros sobre el nivel del mar. Bajo la influencia de corrientes marinas frías y cálidas se produce un clima tropical con temperaturas elevadas gran parte del año, en promedio de 25° C, al igual que todo el Ecuador tiene dos estaciones: la época de lluvias que se da en los meses de enero a mayo y la época seca que comprende junio hasta diciembre.

### 6.5.3.2. División Política

La Provincia del Guayas está conformada por 25 cantones, dentro de los cuales están distribuidas 50 parroquias urbanas y 35 parroquias rurales, cada una de estas tienen la autonomía de ser administrados por municipalidades que son las encargadas de la administración presupuestaria que otorga el Gobierno y deben ejercer su labor en función del bienestar de los habitantes, mediante programas de asistencia económica y social.

Tabla 27. Cantones de La Provincia del Guayas

1. Guayaquil	6. Daule	11. Naranjal	16. Santa Lucía	21. Marcelino Maridueña
2. A. Baquerizo Moreno	7. Durán	12. Naranjito	17. Salitre	22. Nobol
3. Balao	8. El Empalme	13. Palestina	18. Yaguachi	23. Lomas de Sargentillo
4. Balzar	9. El Triunfo	14. Pedro Carbo	19. Playas	24. Antonio Elizalde
5. Colimes	10. Milagro	15. Samborondón	20. Simón Bolívar	25. Isidro Ayora

Elaborado por: CONSULSUA Cía. Ltda.

### 6.5.3.3. Demografía y aspectos sociales

La Provincia del Guayas tiene una población de 3'309.034 habitantes que representan el 23% del Ecuador, según datos del INEC en el último período intercensal comprendido entre 1990 – 2001 ha crecido a un ritmo de 2,5% promedio anual. La mayor cantidad de personas se asientan en su capital Guayaquil con 2'039.789 que es el 63% de la ciudadanía provincial. Debido a los desplazamientos migratorios de distintas localidades del país e incluso externas hacia esta provincia, Guayas ha visto un crecimiento poblacional específicamente en el área urbana, que le dan un marcado carácter heterogéneo. La composición etaria de la población según el Censo Poblacional 2001 del INEC refleja una población joven con una elevada natalidad y una densidad elevada en el rango de 20 a 24 años.

Tabla 28. Distribución de la población por género en la provincia del Guayas

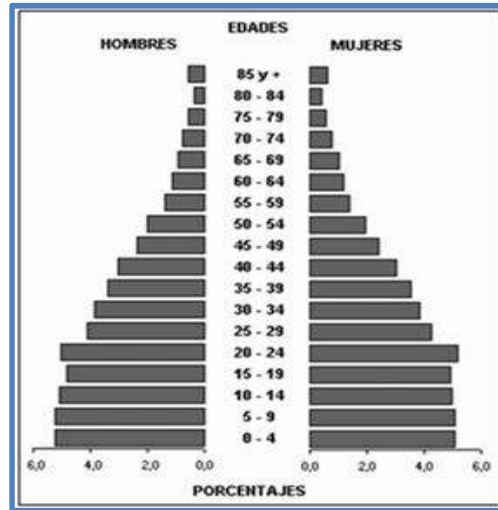
Indicador Población	Número de Habitantes	Porcentaje
Población (habitantes)	3'309.034	100%
Hombres	1'648.398	50%
Mujeres	1'660.636	50%

Fuente: INEC, Censo 2001

Elaborado por: CONSULSUA Cía. Ltda.



Figura 45. Distribución de la población por edades en la provincia del Guayas



Fuente: INEC, Censo 2001

Elaborado por: CONSULSUA Cía. Ltda.

#### 6.5.3.4. Población Económicamente Activa - PEA

Dentro de la Provincia, se considera Población económicamente activa (PEA), según el INEC 2001 a la población de 12 años en adelante, que ofrece su mano de obra para producción de bienes y servicios, se encuentran en este grupo 1'220.389 habitantes, de los cuales, según los sectores económicos la mayoría se dedica a los servicios, el 53,1% ejerce en este sector terciario, consecuente con este porcentaje se haya el sector industrial (17,3%), y el primario con el 16,7%, no especificados 12,1% y trabajador nuevo 0,8%.

Tabla 29. Población económicamente activa de 5 años y más de edad, por sectores

Sectores	Población	Porcentaje
Sector Primario	203.766	16.7%
Sector Secundario	211.442	17.3%
Sector Terciario	647.500	53.1%
No específicos	147.745	12.1%
Trabajador nuevo	9.936	0.8%
Total	1'220.389	100%

Fuente: INEC, Censo 2001

Elaborado por: CONSULSUA Cía. Ltda.

La Población Económicamente Activa de 12 años en adelante, según las ramas de actividad económica se disgregan de la siguiente forma: el 24,8% se dedica al comercio y este encabeza a las demás actividades dado su alto porcentaje, el sector servicios se ubica de igual forma inicial con la participación del 17,9%, el sector primario cuenta con la intervención del 16,5%, la diversidad de la economía de la Provincia se evidencia con la integración del 12,1% de la población en actividades no específicas, la manufactura con el 10,5%, el mercado de la construcción con el 6.5%, demás ramas como transporte, establecimientos financieros, explotación de minas, entre otros ocupan valores inferiores.

Figura 46 PEA de 12 años en adelante según ramas de actividad



Fuente: INEC, Censo 2001

Elaborado por: CONSULSUA Cía. Ltda.

### 6.5.3.5. Condiciones de Vida

- **General**

En el 2007 Guayas registró un número de defunciones entre los mayores de 1 año de 14.094 de estos el 58,1% son hombres y el 41,9% mujeres. A nivel nacional, la causa principal de la mortalidad masculina son accidentes de transporte terrestre, 2.131 casos son reconocidos bajo este causal y una tasa de mortalidad de 31,2 por cada 100.000 hombres, en tanto que, para el género femenino es la diabetes mellitus con 1.781 casos y una tasa de mortalidad de 26,3 por cada 100.000 mujeres.

Tabla 30. Defunciones en adultos por género, prov. del Guayas

Provincia	Mayores de Un Año		
	Total	Hombres	Mujeres
Guayas	14.094	8.184	5.910
Urbana	13177	7.621	5.556
Periférica	77	48	29
Rural	840	515	325

Fuente: Estadísticas Vitales Nacimientos y Defunciones INEC 2007

Elaborado por: CONSULSUA Cía. Ltda.

- **Materna**

La mortalidad materna se refiere a las defunciones por causas relacionadas con el comportamiento reproductivo de la mujer, a nivel nacional hay una cifra de 176 muertes sucedidas en los períodos de embarazo, parto y puerperio, de lo cual se obtuvo una tasa de 90,2 (INEC 2007) dentro de las principales están las Hemorragias Postparto, Hipertensión Gestacional y la Eclampsia.

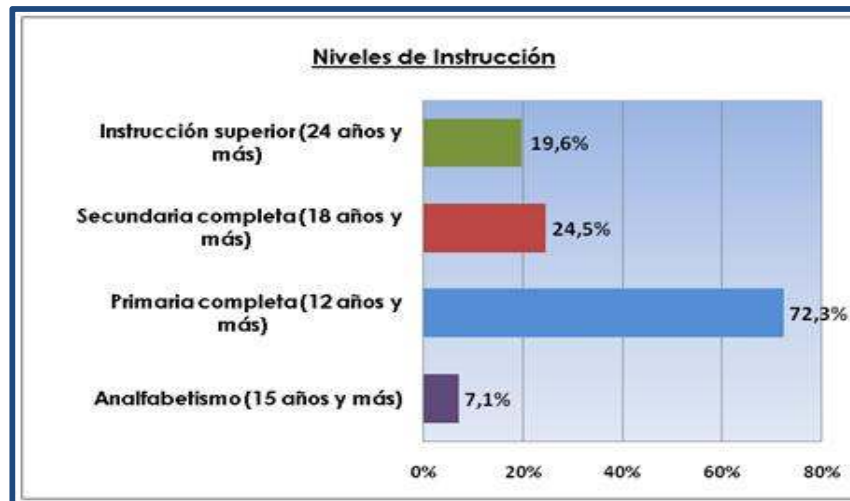
- **Inmunización infantil**

El nivel de cobertura de la inmunización infantil básica en la Provincia de Guayas se encuentra a la par de los promedios nacionales. El porcentaje de cobertura en Guayas es de 96,9% mientras, el total país es de 96,38%, para el caso de la Región Costa es de 95,5% (INEC 2001).

### 6.5.3.6. Sector Educativo

En el sector educativo, según el censo poblacional del INEC del 2001, la Provincia del Guayas registra una tasa de analfabetismo de 7,1% comprendido en edades de 15 años en adelante, en tanto que, el promedio de escolaridad es de 7,8 años de estudio. Los niveles de instrucción de quienes han cursado los estudios en su totalidad se encuentran los siguientes porcentajes: para la primaria es del 72,3% y en este valor se halla la población de 12 años en adelante, la secundaria, de 18 años en adelante es de 24,5% y la instrucción superior de 24 años en adelante es de 19,6%.

Figura 47. Niveles de instrucción de la población, provincia del Guayas



Fuente: INEC, Censo 2001

Elaborado por: CONSULSUA Cía. Ltda.

### 6.5.3.7. Vivienda y Servicios Básicos

El censo poblacional del 2001 del INEC registró 865.562 viviendas de las cuales el 88,6% (766.705) fueron consideradas por estar habitadas, dentro de estas se encontraron 3'296.837 ocupantes que en promedio corresponden a 4,3 por vivienda, la densidad poblacional está dada por 160,9 Hab/Km<sup>2</sup>.

Tabla 31. Total de viviendas, ocupadas con personas presentes, promedio de ocupantes y densidad poblacional

Viviendas	Total	865.562
Viviendas particulares ocupadas con personas presente	Número	766.705
	Ocupantes	3'296.837
	Promedio	4,3
Densidad Poblacional	Población total	3'309.034
	Extensión Km <sup>2</sup>	20.566
	Densidad Hab/Km <sup>2</sup>	160,9

Fuente: INEC, Censo 2001

Elaborado por: CONSULSUA Cía. Ltda.

Según los registros, de las viviendas censadas con ocupantes y respecto a los servicios básicos el 48,2% tiene agua entubada por red pública dentro de la vivienda, favorablemente el 94% tiene abastecimiento de servicio eléctrico, y el 32,7% servicio telefónico, el 39,4% cuenta con alcantarillado, el 88,1% utiliza sistemas de eliminación de excretas como el pozo ciego, séptico o letrina y el 72,6% dispone del servicio de recolección de basura. La Provincia del Guayas tiene un déficit de servicios residenciales básicos de 69%.

Tabla 32. Servicios Básicos, Provincia de Guayas

Indicador - Servicios Básicos	Porcentaje
Total de Viviendas	766.705
Agua entubada por red pública dentro de la vivienda	48,2%
Red de alcantarillado	39,4%
Sistemas de eliminación de excretas	88,1%
Servicio eléctrico	94%
Servicio telefónico	32,7%
Servicio de recolección de basura	72,6%
Déficit de servicios residenciales básicos	69%

Fuente: INEC, Censo 2001

Elaborado por: CONSULSUA Cía. Ltda.

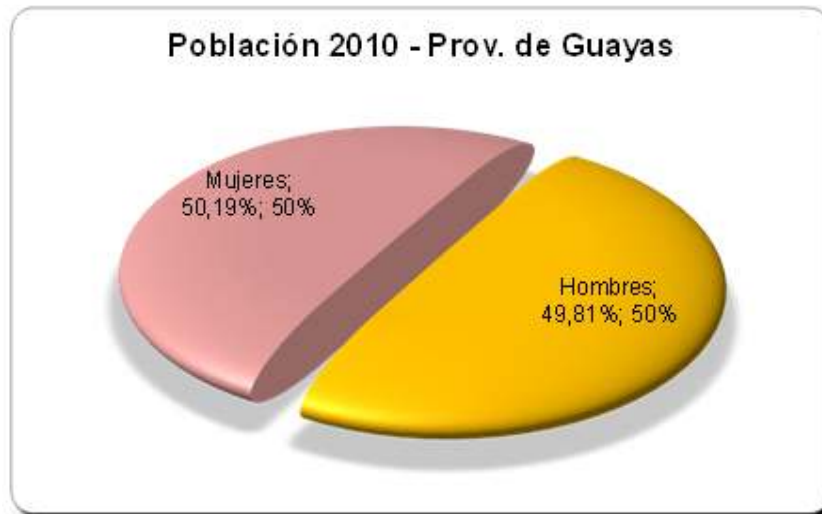
#### 6.5.4. Cantón Guayaquil

##### 6.5.4.1. Aspectos demográficos

Las estadísticas poblacionales constituyen la base cuantitativa para realizar una proyección real de las necesidades de los habitantes de un territorio. De acuerdo al VII Censo de Población y VI de Vivienda, realizado el 28 de noviembre del 2010, la población del Cantón Guayaquil es de 2'350.915 habitantes. Siendo la población urbana de 2'278.691 habitantes y la población rural de 72.224 habitantes, en base a esta cifra se fundamenta la elaboración y derivación de diferentes planes de desarrollo para satisfacer las necesidades básicas de la población.

El cantón Guayaquil representa el 64,49% de la población de la Provincia del Guayas, en referencia al censo anterior (2001), no marca un aumento significativo en variables de crecimiento poblacional.

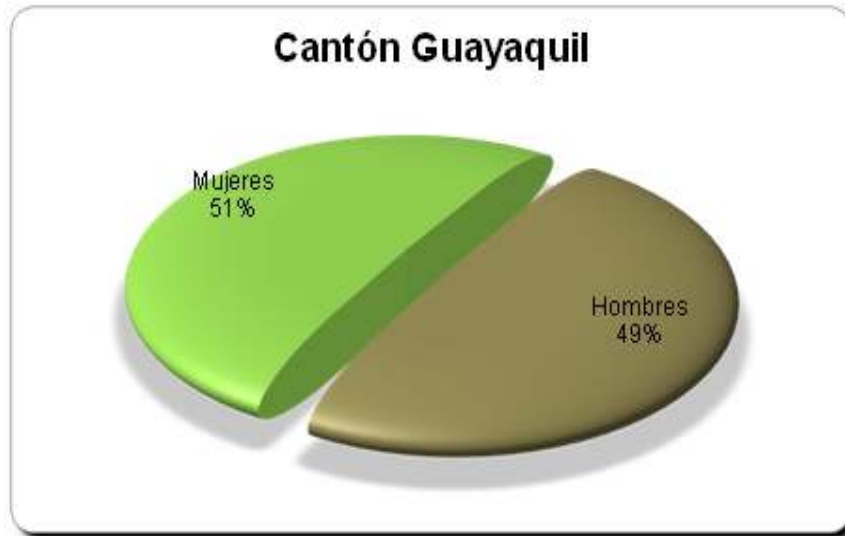
Figura 48 población prov. del Guayas



Fuente: INEC 2011

Elaborado por: Grupo Consultor

Figura 49 Población Cantón Guayaquil



Fuente: INEC 2011

Elaborado por: Grupo Consultor

La ciudad de Santiago de Guayaquil está localizada en el delta del golfo de su mismo nombre, la mayor apertura al Océano Pacífico del litoral sudamericano. Constituye la mayor ciudad y puerto de la República del Ecuador. Está asentada sobre suelos aluviales y sabanas entre cerros y suaves colinas a las riberas de la confluencia de dos grandes ríos y esteros, conformadores de la Ría Guayas, constituidos estos en sus vías náuticas a la región y al mundo con su privilegiada posición de saliente continental a la vasta cuenca marina del Pacífico.

#### 6.5.4.2. PEA y condiciones de empleo

La Población Económicamente Activa PEA de Guayaquil, representa el 38,20% del total de la población, de esta el componente masculino alcanza el 67,8% (INEC, 2001).

La Población en Edad de Trabajar (PET), representa el 76,4% de la población total. La tasa global de participación laboral es igual a 49,9%, el porcentaje restante corresponde a la Población Económicamente Inactiva PEI. De su parte la tasa bruta de participación laboral alcanza el 38,1%.

La tasa de desempleo en Guayaquil es la más alta entre las ciudades del país, ubicándose en el 11,30%. En cuanto a la desagregación por sexo, los hombres registraron el 10% de ese total, mientras en las mujeres la tasa ascendía a 13,1%. La tasa de desempleo abierto y la tasa de desempleo oculto ascendieron al 8,5% y 2,8% respectivamente.

De acuerdo a categorías de ocupación, la PEA está compuesta mayoritariamente por: operadores de maquinaria, con el 26,8% de la PEA, trabajadores del sector servicios y trabajadores no calificados con el 19,9%, mientras los no calificados son 18,01%. El 14,63% de la PEA son profesionales.

En suma, más del 65% del total de la PEA pertenece a categorías vinculadas a la economía local, fundada en actividades portuarias, industriales y comerciales. (estibadores, operarios de maquinarias, trabajadores, etc.) Trabajadores de servicios, operadores y trabajadores no calificados constituyen el grueso de la PEA (INEC, 2002).

### 6.5.4.3. Principales actividades económicas e ingresos

Al desagregar la PEA por ramas de actividad económica se puede apreciar que está mayormente vinculada con actividades comerciales y manufacturas, lo que dinamiza la economía local. Una proporción importante se encuentra ocupada en el área de la construcción. Existe una creciente diversificación de las ramas de ocupación propias de una ciudad eje en términos económicos, es decir de una economía articulada global y localmente.

La gran diversificación es apreciable: Actividades varias ocupa el grueso de las ramas de ocupación 46,38%, aquí se incluyen empleados, oficinistas, cuentapropistas, etc.

La construcción y la enseñanza siguen con 7,02 y 4,63% respectivamente. El crecimiento de la urbe y la escasa vocación agrícola del cantón se juntan a la hora de estimar el peso de actividades agropecuarias. 4,29%.

Los ingresos promedios por sectores varían significativamente, en el sector moderno, el ingreso asciende a USD\$ 402, mientras en el sector informal el ingreso es de USD\$ 195; para las actividades agropecuarias USD\$ 390 promedio y en el sector de trabajo doméstico USD\$ 150. (INEC: 2006)

### 6.5.4.4. Educación

#### 6.5.4.4.1. Instituciones primarias

Respecto a los establecimientos educativos, la situación es la siguiente en el cantón Guayaquil:

Tabla 33.-Instituciones educativas

NIVEL	ALUMNOS	PLANTELES	PROFESORES	Alumnos por Profesor	Alumnos por /Plantel
Pre-primaria privada	33.321	919	N.d	N.d	36,26
Pre-primaria pública	17.449	402	815	21,40	43,41
Primaria pública	133.048	591	4.109	32,38	225,12
Primaria privada	114.128	1.232	N.d	N.d	92,64
Secundaria pública	100.246	155	5.281	18,98	646,75
Secundaria Privada	80.188	392	N.d.	N.d	204,56

FUENTE: Dirección Provincial de Educación del Guayas – Año lectivo 2006 -2007.

Elaborado por: CONSULSUA

La tabla anterior ilustra una voluminosa población escolar distribuida similarmente entre la oferta pública y privada de educación. Los niveles de hacinamiento son relativamente elevados en los establecimientos públicos, al igual que la razón entre alumnos y profesores. En el nivel de educación primaria en el Cantón Guayaquil existen 161 escuelas incompletas. (SIISE: versión, 4,0). La oferta privada de educación se caracteriza por ser mayoritaria en los niveles pre escolar y escolar mientras desciende significativamente su cobertura en la educación secundaria, con respecto a los colegios fiscales, pese a que estos representan menos de la mitad de la oferta privada de educación (155 colegios fiscales frente a 392 colegios particulares). El hecho denota una ausencia de mecanismos de control sobre la oferta de educación privada, ya que esta no se encuentra orientada en función de canalizar las mayores demandas que registra la población escolar secundaria. La oferta de educación privada es abundante en términos de planteles e infraestructura, sin embargo la cobertura es significativamente menor en el nivel secundario con respecto a la oferta pública. En términos de tendencia la cobertura

privada para la educación preprimaria y primaria es mayoritaria frente al total de la población escolar. La oferta desciende en la cobertura de la educación secundaria. En cuanto a la oferta pública, esta sigue la tendencia inversa, un menor nivel de demanda y cobertura en el nivel pre-primario, un nivel elevado en el primario y un perceptible ascenso en los niveles secundarios. La oferta pública de educación es, en términos cuantitativos, la estructura más importante del proceso educativo en el cantón.

#### 6.5.4.4.2. Nivel superior

En el cantón Guayaquil funcionan varias instituciones de educación superior reconocidas por el CONESUP, que ofrecen una variedad en la oferta de carreras universitarias, técnicas e intermedias. Existen 11 Universidades y 32 institutos de educación superior. Las Universidades son las siguientes:

- Universidad Estatal de Guayaquil
- Universidad Agraria
- Escuela Superior Politécnica del Litoral
- Universidad Casa Grande
- Universidad Católica Santiago de Guayaquil
- Universidad del Pacífico – Escuela de negocios
- Universidad Jefferson
- Universidad Laica Vicente Rocafuerte
- Universidad Tecnológica Empresarial
- Universidad Particular de Especialidades Espíritu Santo
- Universidad Metropolitana.

#### 6.5.4.4.3. Niveles de Instrucción

Acerca de la educación en el Cantón Guayas, el promedio de escolaridad es de 8,8 años de estudio, la tasa de analfabetismo comprendida en la edad de 15 años en adelante para el género masculino es de 4,3% y el femenino 5,4% lo que refleja que el 4,8% de la población incluida en esa edad es analfabeta. Los niveles de instrucción muestran que el 79,4% tiene los estudios primarios culminados y en este porcentaje se considera a la población de 12 años en adelante, el 30,6% de 18 años en adelante tiene la secundaria en su totalidad y el 24,6% de 24 años en adelante la instrucción superior.

Tabla 34.-Indicadores de Educación del Cantón Guayaquil

EDUCACIÓN DE LA POBLACIÓN					
Indicador / Analfabetismo	Porcentaje	Indicador/ Escolaridad	Años de Estudio	Nivel de Instrucción	Porcentaje
<b>Analfabetismo (15 años y más)</b>	4,8%	Escolaridad	8,8	Primaria completa (12 años y más)	79,4%
<b>Hombres (15 años y más)</b>	4,3%	Hombres	8,9	Secundaria completa (18 años y más)	30,6%

Mujeres (15 años y más)	5,4%	Mujeres	8,7	Instrucción superior (24 años y más)	24,6%
-------------------------	------	---------	-----	--------------------------------------	-------

Fuente: INEC, Censo 2001  
Elaborado por: CONSULSUA

#### 6.5.4.4. Instituciones educativas

Respecto a los establecimientos educativos, la situación es la siguiente en el cantón Guayaquil.

Tabla 35.-Alumnos y recursos del sistema educativo del Cantón Guayaquil

Nivel	Alumnos	Planteles	Profesores	Alumnos por profesor	Alumnos por /plantel
Pre-primaria privada	33.321	919	N.d	N.d	36,26
Pre-primaria pública	17.449	402	815	21,40	43,41
Primaria pública	133.048	591	4.109	32,38	225,12
Primaria privada	114.128	1.232	N.d	N.d	92,64
Secundaria pública	100.246	155	5.281	18,98	646,75
Secundaria privada	80.188	392	N.d.	N.d	204,56

Fuente: Dirección Provincial de Educación del Guayas – Año lectivo 2006 -2007.  
Elaborado por: CONSULSUA

Como se muestra en la tabla existe una voluminosa población escolar distribuida similarmente entre la oferta pública y privada de educación. Los niveles de hacinamiento son relativamente elevados en los establecimientos públicos, al igual que la razón entre alumnos y profesores. En el nivel de educación primaria en el Cantón Guayaquil existen 161 escuelas incompletas. (SIISE: versión, 4,0). La oferta privada de educación se caracteriza por ser mayoritaria en los niveles pre escolar y escolar, mientras desciende significativamente su cobertura en la educación secundaria con respecto a los colegios fiscales, pese a que estos representan menos de la mitad de la oferta privada de educación (155 colegios fiscales frente a 392 colegios particulares). El hecho denota una ausencia de mecanismos de control sobre la oferta de educación privada, ya que esta no se encuentra orientada en función de canalizar las mayores demandas que registra la población escolar secundaria. La oferta de educación privada es abundante en términos de planteles e infraestructura, sin embargo la cobertura es significativamente menor en el nivel secundario con respecto a la oferta pública. En términos de tendencia la cobertura privada para la educación preprimaria y primaria es mayoritaria frente al total de la población escolar. La oferta desciende en la cobertura de la educación secundaria. En cuanto a la oferta pública, esta sigue la tendencia inversa, un menor nivel de demanda y cobertura en el nivel pre-primario, un nivel elevado en el primario y un perceptible ascenso en los niveles secundarios. La oferta pública de educación es, en términos cuantitativos, la estructura más importante del proceso educativo en el cantón.

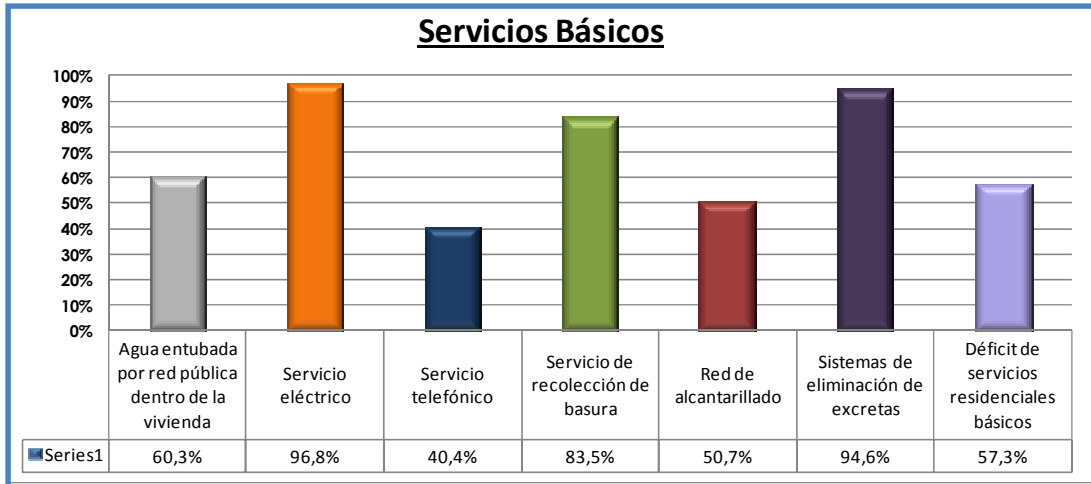
#### 6.5.4.5. Servicios básicos

El Cantón Guayaquil presenta un déficit de servicios residenciales básicos de 57,3%, de 480.587 viviendas censadas por el INEC en el 2001, sólo el 60,3% dispone de agua entubada por red pública dentro de la vivienda, el 40,4% dispone de telefonía, el 96,8% cuenta con energía eléctrica, el 83,5% dispone del servicio de recolección de basura, con red de alcantarillado se beneficia el 50,7% y para la eliminación de excretas el 94,6%



utiliza sistemas como el pozo ciego, séptico o letrina. Por lo general las parroquias urbanas que han sido parte de la regeneración son las que ventajosamente tienen acceso a estos servicios, no así con las rurales que ven serias deficiencias y las cuales deben improvisar de diferentes formas para tener condiciones de vida aceptables.

Figura 50. Servicios Básicos, Cantón Guayaquil



Fuente: INEC, Censo 2001  
Elaborado por: CONSULSUA

#### 6.5.4.6. Infraestructura Habitacional

El cantón tiene un total de 520.789 viviendas, reconocidas por el INEC en su censo del 2001, el 97,1% de ellas se asientan en el área urbana y 2,9% en el área rural, a nivel cantonal se encontró que de estas viviendas el 92,3% tienen ocupantes (2'030.874) que en promedio son 4,2 por vivienda, la densidad poblacional demuestra que hay 389,5 habitantes por Kilómetro cuadrado; estas estadísticas reflejan el carácter urbano del Cantón, pese a que en períodos recientes se han registrado desplazamientos migratorios que han incrementado los establecimientos en zonas rurales.

Tabla 36 Total de viviendas, ocupadas con personas presentes, promedio de Ocupantes por vivienda y densidad poblacional, cantón Guayaquil

Áreas	Viviendas	Viviendas particulares ocupadas con personas presente			Densidad Poblacional		
	Total	Número	Ocupantes	Promedio	Población total	Extensión Km2	Densidad Hab/Km2
Cantón	<b>520.789</b>	480.587	2'030.874	4,2	2'039.789	5.237	389,5
Área Urbana	<b>505.769</b>	468.695	1'977.142	4,2	1'985.379		
Área Rural	<b>15.020</b>	11.892	53.732	4,5	54.41		

Fuente: INEC, Censo 2001  
Elaborado por: Grupo Consultor

No obstante, Guayaquil es una ciudad que progresa, y son marcadas las diferencias entre los sectores económicamente beneficiados y los sectores vulnerables al igual que

las circunstancias en las que se desenvuelven, aún faltan acciones para mejorar dichas falencias y en algunos casos con prontitud.

El censo poblacional del 2001 del INEC registró un déficit de servicios básicos residenciales de 56,5%, de 470.552 viviendas censadas 97% tiene servicio de energía eléctrica, el 61,4% agua entubada por red pública dentro de su vivienda, el 41,1% cuenta con servicio telefónico y el 84% con recolección de basura, el 51,6% tiene red de alcantarillado.

Tabla 37. Servicios Básicos, Cantón Guayaquil

Indicador / Servicios Básicos	%
Viviendas 480.587	
Déficit de servicios residenciales básicos	56,5 %
Agua entubada por red pública dentro de la vivienda	61,4%
Servicio eléctrico	97%
Servicio telefónico	41,1%
Servicio de recolección de basura	84%
Red de alcantarillado	51,6%

Fuente: INEC, Censo 2001

Elaborado por: Grupo Consultor

#### 6.5.4.7. Actividades Productivas

El cantón Guayaquil, es el centro económico de la Provincia del Guayas especialmente en su zona urbana es donde el área comercial, financiera e industrial ven su auge, posee infraestructuras apropiadas para el desarrollo exitoso de estas gestiones, le beneficia también el hecho de situarse en la zona costera del Ecuador y debido a su cercanía con el Océano Pacífico lo convierte en un muelle mercantil de alta productividad.

#### 6.5.4.8. Productividad y Economía

Guayaquil se perfila como un eje fundamental de la economía incluso a nivel nacional, en esta ciudad se desarrollan el comercio y la industria, la población desarrolla empleos formales e informales en la micro, pequeña y mediana empresa, así como en el sector agrícola, acuícola y turístico, una de las fuentes de ingreso para la población es la economía informal que ejercen muchos guayaquileños, pese a esto Guayaquil registra los más altos niveles de desempleo y subempleo y ha sido la ciudad más afectada, principalmente en el primer trimestre del 2009 debido a que, las restricciones en las importaciones afectaron al sector comercial de todo el país pero se dio con mayor repercusión donde existe menos incidencia del sector público y más del sector privado como es el caso de esta ciudad.

El Sistema Integrado de Indicadores Sociales del Ecuador versión 4.5 muestra a 1'525.972 de población en edad de trabajar, lo que se conoce con las iniciales PET, la Población Económicamente Activa (PEA) la conforman 763.100 habitantes, la tasa global de participación laboral u oferta laboral es de 50% y la tasa de bruta es de 38,3%.

Tabla 38. Indicadores de Empleo, Ciudad de Guayaquil

Indicadores Empleo	Valores
Población en edad de trabajar (PET)	1'525.972

<b>Población económicamente activa (PEA)</b>	763.100
<b>Tasa bruta de participación laboral</b>	38,3%
<b>Tasa global de participación laboral</b>	50%

Fuente: INEC, Censo 2001  
Elaborado por: Grupo Consultor

#### 6.5.4.9. Salud

##### 6.5.4.9.1. Natalidad, Morbilidad y Mortalidad

El INEC en su Encuesta de Condiciones de Vida 2005-2006 para el Cantón Guayaquil mostró una tasa bruta de natalidad por cada 1.000 habitantes de 20,1, esta comprende el número de nacimientos de la población Guayaquileña por cada mil habitantes en un año, entre los factores que inciden en la natalidad incluso a nivel nacional está principalmente la fecundidad a temprana edad. Respecto al padecimiento de enfermedades por cada 10.000 habitantes se encontró para el 2007 una tasa de morbilidad de 780,7, este valor se registra considerando la información de los egresos hospitalarios anualmente, en tanto que la morbilidad infantil para este mismo año por cada 1.000 nacidos vivos fue de 279,2. Indicadores de Salud- Estadísticas Vitales.

Tabla 39.- Indicadores de Salud- Estadísticas Vitales, Cantón Guayaquil

<b>Indicador</b>	<b>Cantón Guayaquil</b>
Tasa de Mortalidad 2008 (por c/. 1.000 habitantes)	4,22
Tasa de Mortalidad Infantil 2007 (por c/. 1.000 nacidos vivos)	16,6
Tasa de Morbilidad 2007 (por c/. 10.000 habitantes)	780,7
Tasa de Morbilidad Infantil 2007 (por c/. 1.000 nacidos vivos)	279,2
Tasa bruta de natalidad 2007 (por cada 1.000 habitantes)	20,1

Fuente: Registros Vitales 2007-2008; ECV 2005-2006, Egresos Hospitalarios 2007  
Elaborado por: CONSULSUA

Concerniente a las defunciones de la población, en el 2008 por cada mil habitantes se registró una tasa de mortalidad de 4,22; para la población infantil en el 2007 por cada 1.000 nacidos vivos fue de 16,6.

##### 6.5.4.9.2. Establecimientos de salud y personal

A causa de las condiciones de vida características de ámbitos urbanos, no existen patrones homogéneos de manejo acerca de cuestiones de atención médica. La influencia de factores como el económico o las facilidades de transporte determinan las posibilidades de acceder a establecimientos de salud que no necesariamente se circunscriben al sector de residencia. Por otro lado, las capacidades de atención de hospitales y clínicas hacen extensiva la oferta de salud a toda la ciudad. Debido a estos antecedentes es importante tener en cuenta cuál es la oferta institucional de salud en toda el área urbana del cantón Guayaquil, la misma que se expone en la tabla.

Tabla 40 Disponibilidad de recursos de salud en el Cantón Guayaquil

RECURSOS DE SALUD	TASA POR 10.000 HABITANTES	NÚMERO
Establecimientos Públicos con internación	0,09	
Establecimientos privados con internación	0,34	
Centros de Salud		18
Dispensarios Médicos		136
Subcentros Salud		68
Médicos/as en establecimientos de salud – públicos		2236
Médicos en establecimientos de salud – privados		2150
Enfermeros en establecimientos de salud públicos		970
Enfermeros en establecimientos de salud privados		106
Auxiliares de enfermería en establecimientos públicos		2632
Auxiliares de enfermería en establecimientos privados		638
Obstetrices en establecimientos de salud públicos		161
Obstetrices en establecimientos de salud privados		42

Fuente: SIISE, versión 4,0.

Elaborado por: CONSULSUA

En términos de calidad de atención médica, no existen evaluaciones estadísticas o indicadores que nos permitan evaluar la prestación de servicios de salud públicos y privados en el Cantón, sin embargo, las entrevistas abiertas han proporcionado testimonios importantes para la evaluación de la atención médica dentro del cantón. A pesar de poseer muy buena dotación en cuanto a infraestructuras de salud en la Provincia, la tasa de establecimientos de salud por habitante se ubica en 1,67 por cada 10.000 habitantes, cifra insuficiente para una cobertura de salud adecuada si comparamos el promedio nacional que establece una tasa de 3 por cada 10.000 habitantes. (SIISE, versión 4,0).

#### 6.5.4.9.3. Principales enfermedades

El Perfil Epidemiológico que presenta el Cantón Guayaquil, da cuenta de una estructura social heterogénea con condiciones diferenciadas de acceso a la salud. El perfil epidemiológico muestra una enorme predominancia de las afecciones vinculadas a condiciones de vulnerabilidad social. Las infecciones respiratorias agudas, y enfermedades diarreicas agudas constituyen el grueso de la morbilidad. Generalmente estas afecciones se derivan de situaciones marcadas por deficiencias sanitarias, escasa cobertura de la promoción de la salud y limitantes en el acceso a los servicios de salud que permitan controles periódicos, vinculadas todas ellas a condiciones de pobreza estructural en los hogares. El resto de afecciones, muestran causas diferenciadas, al tiempo que se observa un crecimiento de las enfermedades crónicas degenerativas propias de los estilos de vida metropolitano y sedentario: diabetes, hipertensión arterial, entre otras. Las ETS en su totalidad afectan al 2,65% de la población. Esta cifra revela un problema de salud pública si tomamos en cuenta las características etéreas de una población joven cuyos comportamientos y orientaciones sexuales no están enlazados suficientemente con una cultura de prevención. La tasa de incidencia del VIH – SIDA es la más elevada del país ubicándose en 12,1 por cada 10.000 habitantes. Finalmente las enfermedades de transmisión vectorial como el dengue y la malaria experimentan un

franco retroceso, en gran medida por las campañas de reducción de la incidencia de los factores de transmisión.

Tabla 41. Cuadro epidemiológico

ENFERMEDAD	NUMERO DE CASOS TOTALES	PORCENTAJE
Infecciones Respiratorias Agudas	256.600	64,84%
Enfermedades Diarreicas Agudas	82.067	20,74%
Enfermedades de Transmisión Sexual (ETS)	10.472	2,65%
Hipertensión Arterial	8.361	2,11%
Accidentes Domésticos	7.423	1,88%
Diabetes	3.654	0,92%
Dengue Clásico	3.018	0,76%
Paludismo (Malaria)	2.503	0,63%
Accidentes terrestres	2.455	0,62%
Varicela	2.207	0,56%
Otras	16.962	4,29%

Fuente: Dirección provincial de salud del Guayas (perfil epidemiológico 2006)

Elaborado por: CONSULSUA

En relación a los objetivos planteados, se ha realizado una descripción de la población mayor, ubicando en categoría las condiciones e indicadores socio económico, desde la población mayor, llegando a la descripción de la población u objeto estudio.

#### 6.5.5. Sector de Inmaconsa.

De acuerdo al Sistema de Información Geográfico Municipal (SIGMU), La Figuradora de varillas FIVAR está ubicada en el sector de conocido como lote industrial Inmaconsa, la Población del sector es de 4.426 habitantes con un número de 1.260 viviendas. En la siguiente tabla se detalla la población censada en la identificación de las áreas de Desarrollo Social de la Dirección de Acción Social y Educación (DASE) del Municipio de Guayaquil.

Tabla 42. Población censada ajustada del Censo del 2001 según áreas de Desarrollo Social

AREA DE DESARROLLO SOCIAL	VIVIENDA CON PERSONAS PRESENTES			VIVIENDAS CON PERSONAS AUSENTES		TOTAL	
	VIVIENDAS	POBLACIÓN	Pob/Viv	VIVIENDAS	POBLACIÓN	VIVIENDAS	POBLACIÓN
INMACONSA	1.260	4.426	3,51	33	114	1.293	4.540
TOTAL	3.859	14.623	3.79	144	543	4.003	15.164

Nota: Las áreas de Desarrollo Social han sido propuestas por la Dirección de Acción Social y Educación (DASE) y establecidas conjuntamente con la Dirección de Ordenamiento y Infraestructura Territorial. (DOIT)

Fuente: INEC, Base de Datos de Población y Vivienda del 2001 por manzanas, Programa de REDATAM. Dirección de Ordenamiento e Infraestructura Territorial (DOIT) – Sistema de Información Geográfica Municipal.

Los sectores, Ciudadela Montebello y nuevas urbanizaciones, Parques Industriales (Km.

12,5 – 17 vía a Daule), Km. 12 – 17 vía a Daule, Km. 17 – 20 vía a Daule (a 500 Km. Carretera, Urb. Beata Molina), Km. 17 – 20 vía a Daule Sector Industrial INMACONSA, Parque Industrial El Sauce, se determinaron como grupo de estudio para realizar la proyección de la población hacia el año 2005, teniendo como resultado la densidad poblacional neta y bruta.

Tabla 43. Densidad poblacional Bruta y Neta año 2001 y 2005 de la zona de Planificación Inmaconsa (E) según subsector

LOCALIDAD	POBLACIÓN		SUPERFICIE		DENSIDAD AL 2001		DENSIDAD AL 2005	
	AJUSTADA	ESTIMADA	BRUTA	NETA	BRUTA	NETA	BRUTA	NETA
INMACONSA	4.540	5.306	351.23	273.96	12.93	16.57	15.11	19.37
<b>Total Zona de Planificación E</b>	15.164	18.286	1.659.46	1.461.46	9.14	10.38	11.02	12.51

Fuente: Sistema de Información Geográfico Municipal (SIGMU)

#### 6.5.5.1. Generalidades del área de influencia

Por ser el principal sector de intervención por el proyecto de construcción de la Figuradora de Varillas FIVAR, además de las Empresas adyacentes, se define o se detalla la situación actual del escenario donde se desarrollan diferentes actividades socio económicas a partir de indicadores sociales de infraestructura con la finalidad de conocer la realidad social y la necesidad del proyecto. El trabajo de campo se concentró en observar los lugares que se verán posiblemente afectados, es decir, que sufran algún impacto sea este social, ambiental o económico, siendo solo uno por la cercanía:

- Horizontes del Guerrero

##### 6.5.5.1.1. Infraestructura - Servicios básicos

Las condiciones de vida en este tipo de áreas rurales determinan una situación heterogénea respecto a las posibilidades de construcción de viviendas. Por este motivo no se evidencia una preeminencia determinante de cierto tipo de construcción puesto que los niveles de ingresos en la población inciden en las características de las viviendas.

Para este sector, los moradores se abastecen de agua potable por medio de la red pública instalada por la empresa Interagua, es importante indicar que este servicio llega a la mayoría de la población al mismo tiempo y que determinadas áreas, aún carece de la provisión del líquido vital.



Medidor de Interagua – Ubicado en las viviendas de Horizontes del Guerrero.

Referente al sistema de alcantarillado, ni Inmaconsa ni Guerreros del Fortín cuentan con este servicio, en la actualidad los moradores califican de primordial la instalación de este, debido a que se encuentran usando pozo séptico que consideran de peligroso e inestable para el cuidado del lugar donde residen.

**6.5.5.1.2. Recolección de basura**

En el sector se aprecia poca cantidad de basura regada por las calles y en las jardineras de las de las viviendas, así como en las veredas, según la investigación de campo, esto ocurre por descuido de los moradores, sin embargo esto ocurre en las peatonales donde los vehículos no ingresan. La vía de acceso principal a Horizontes del Guerrero así como la vía Perimetral se encuentran despejadas referente a desechos o desperdicios, tal como informaron los moradores se debe a la limpieza particular y a la sistema de recolección de basura de Puerto Limpio.



Entrada a la Empres FIVAR



Calles con falta de atención en el Sector de Horizontes del Guerrero

Por otro lado, en el sector de la perimetral las personas pueden acceder sin problemas a los servicios de transportación masiva, mientras que según lo registrado en campo, a la población que vive en cooperativas como Horizontes del Guerrero se le dificulta en poder movilizarse al sector debido a que las diferentes líneas de transporte que rodean el sector no acceden por el estado de las calles demasiado estrechas y la falta de mantenimiento

hace que se multiplique el costo de mantenimiento; de allí que por seguridad utilizan otro medio particular.

#### 6.5.5.1.3. Seguridad

En este sector, referente al indicador de seguridad, existen dos escenarios contrapuestos, los mismos que fueron sustentados por testimonios de residentes del sector. Años atrás el sector era altamente peligroso y la delincuencia prosperaba a tal punto de imposibilitar el tránsito de los peatones, pero debido a la intervención de patrullajes policiales y la instalación de luminarias, así como de unidades educativas o negocios varios, el sector se volvió más transitable. La otra posición es que en efecto, ya no se comenten tantos crímenes, pero en determinados horarios, los robos y asaltos son evidentes.

#### 6.5.5.1.4. Actividades económicas

Bajo el concepto de que todo se crea por la necesidad, se analiza las diferentes actividades productivas del sector.

Existe gran cantidad de tienda de abarrotes, gasolineras, venta de artículos varios, cabinas telefónicas, ferreterías y venta de comida rápida, estos sin duda alguna, se desencadenó por la creciente demanda de productos por la mejora en la calidad de vida ligado al concepto de percepción económica, es decir que gracias a contar con un empleo y un sueldo o ingreso fijo, se puede acceder a distintos bienes que la actualidad oferta. Y esto en consecuencia creó una cadena productiva donde todos los morados comparten de su ingreso haciendo compra y venta tanto de su mercadería como de algún servicio que se ofrece.

Figura 51 . Recorrido de campo



Elaborado por: CONSULSUA Cía. Ltda.

#### 6.5.5.1.5. Patologías socio ambientales

Como se ha mencionado en líneas anteriores, las condiciones físicas del sector son en



cierto modo incomodas y han ocasionado los diferentes problemas socio ambiental que se detallan a continuación:

Olores: aguas grises o domésticas, smoke, entre otros inserta otro agente que se considera contraproducente para la tranquilidad de las residentes de estos sectores y sobretodo en la cooperativa en mención.

Basura: proliferación de vectores, roedores y animales callejeros con enfermedades.

---

#### Acceso al Predio de la Figuradora de Varillas FIVAR S.A.

---



Vía Perimetral Km. 25 a la entrada del Predio.

Presencia de material granular en la Vía y en el acceso al Predio.

---

Los factores mencionados tienen un grado de incidencia en el bienestar de la comunidad, provocando que se tome conciencia de las causas de las mismas. De igual manera se reconoce sus responsables y la población prevé tomar medidas para mitigar las acciones negativas que son causadas por ellos mismos.

## 7. IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE IMPACTOS

### 7.1. Introducción

Como ya se describió en capítulos anteriores, las actividades que se realizarán en la construcción de la Figuradora de Varillas FIVAR S.A. son de vital importancia, cabe mencionar que las actividades que aquí se realizarán por sus diferentes componentes generan impactos, desde el punto de vista ambiental y socio económico.

Tomando en cuenta la ubicación del proyecto en mención, puede considerarse el área de influencia como Comercial Mixta.

El objetivo previsto en el presente Estudio de Impacto Ambiental es identificar y evaluar las afectaciones ambientales, tanto positivos como negativos que, eventualmente se producirán en las etapas de construcción, operación y mantenimiento, con el fin de prevenir, atenuar o eliminar los impactos negativos producidos, a través de la aplicación de medidas de prevención, mitigación, compensación, remediación, y en el caso de que estos impactos sean positivos, fortalecerlos.

Los objetivos antes enunciados, pueden resumirse en:

- Conocer los aspectos e impactos ambientales para cada etapa del proyecto.
- Presentar medidas ambientales para las afectaciones negativas y positivas.

Para la consecución de los objetivos, la presente evaluación se fundamentó en el conocimiento de las condiciones ambientales del área de influencia directa del predio donde se levantará el Galpón de la Figuradora de Varillas FIVAR S.A., lo que brinda conocimientos para determinar la energía y materia utilizada y generada en las diferentes etapas, información que se utilizó en la identificación de probables impactos.

### 7.2. Descripción del Proceso Constructivo

#### 7.2.1. Actividades de Construcción

Tabla 44. Detalle de las actividades de construcción

ENTRADA MATERIA PRIMA Y ENERGÍA	ACTIVIDADES	SALIDA		
		DESECHOS		
		Líquidos	Sólidos	Gaseosos
Agua potable, maquinaria y equipos, material de relleno, arena, ripio, madera, hierro, cemento, bloques de mampostería, ladrillos, material de gasfitería, material eléctrico, adoquines, pinturas, solventes, acelerantes de fraguado, combustible, aceites lubricantes, agua, plantas para jardinería, energía eléctrica, entre otros	Instalación de Campamento de Obra	Aguas servidas, aceites usados	Escombros, residuos de construcción (hierro, madera, restos de cemento, restos de tuberías), residuos de material eléctrico, restos de material de gasfitería, desechos orgánicos de comedor temporal, residuos de pintura, recipientes con aceites usados, baterías usadas, desechos de jardinería	Gases de Combustión de Maquinaria, Ruido
	Desbroce de Terreno			
	Movimientos de tierra y compactación			
	Construcción de la Red Sanitaria (AASS).			
	Construcción del sistema de aguas lluvias (AALL).			
	Instalación del sistema de AAPP			
	Instalación del sistema eléctrico			
	Construcción de bordillos y veredas			
Construcción de estructura vial				

Elaborado por: CONSULSUA Cía. Ltda.

## 7.2.2. Actividades de Operación y Mantenimiento

Tabla 45. Detalle de las actividades de operación y mantenimiento

Fase	ENTRADA	ACTIVIDADES	SALIDA		
	MATERIA PRIMA Y ENERGÍA		DESECHOS		
			Líquidos	Sólidos	Gaseosos
Operación	Agua potable, energía eléctrica, suministros.	Llegada de la materia prima almacenaje y movilización por medio de una grúa, para ellos se utiliza electricidad y recurso humano, una vez finalizado es necesario realizar la limpieza de las manos de quien opero las máquinas	Aguas residuales domésticas provenientes de los diferentes procesos).	Desechos orgánicos, residuos de los diferentes procesos	Gases generados por los procesos de tratamiento de los efluentes y por los equipos que participan en los procesos, ruido
		Funcionamiento de la Planta			
Mantenimiento	Equipos en general, agua potable, energía eléctrica, precursores químicos que intervienen en los procesos de soldadura	Extracción de lodos del pozo séptico.	Aceites usados, grasas, agua mezclada con pintura	Escoria, Chatarra	Gases de combustión generados por los procesos propios de la planta equipos y generador de energía, ruido
		Medidores de flujo			
		Mantenimiento de la Infraestructura			
		Señalización			

Elaborado por: CONSULSUA Cía. Ltda.

## 7.3. Metodología de Evaluación de Impactos

Los impactos ambientales son las transformaciones producidas por las acciones o actividades de un proyecto sobre el medio natural, incluidos sus componentes abiótico, biótico o social.

De acuerdo a sus características, los impactos ambientales pueden ser, directos, indirectos, acumulativos, de corto, mediano o largo plazo, reversibles o irreversibles, puntuales, locales, regionales, nacionales o globales.

La metodología presentada a continuación fue desarrollada en base a la “Matriz Causa - Efecto”, como parte de una investigación científica realizada en la Escuela Politécnica Nacional, y avalada por la misma, en el año 2000. Desde esa fecha ha sido aplicada con éxito por varias consultoras, adaptándolo a la evaluación cuantitativa y cualitativa de impactos producidos por diversas actividades o procesos productivos.

Para la identificación de los impactos se utiliza una matriz de interacción factor-acción, donde se valora la importancia de los factores versus la magnitud del impacto asociada a dicha interacción.

Los valores de magnitud de los impactos se presentan en un rango de 1 a 10 para lo cual, se han calificado las características de los impactos de acuerdo a la Tabla siguiente.

Tabla 46. Valores de las características de los impactos

Naturaleza	Duración	Reversibilidad	Probabilidad	Intensidad	Extensión
Benéfico = +1	Temporal = 1	A corto plazo = 1	Poco Probable = 0.1	Baja = 1	Puntual = 1
Detrimente = -1	Permanente = 2	A largo plazo = 2	Probable = 0.5	Media = 3	Local = 2
			Cierto = 1	Alta = 5	Regional = 3

Elaborado por: CONSULSUA Cía. Ltda.

**Naturaleza:** La naturaleza o carácter del impacto puede ser positiva (+), negativa (-), neutral o indiferente (esto último implica ausencia de impactos significativos). Por tanto, cuando se determina que un impacto es adverso o negativo, se valora como “-1” y cuando el impacto es benéfico, “+1”.

**Intensidad:** El desarrollo de los procesos y cada una de sus acciones, puede generar impactos de diferente intensidad sobre cada componente ambiental, la cual se determina de acuerdo a los siguientes rangos:

Alto: si el efecto es obvio o notable.

Medio: si el efecto es notable pero difícil de medirse o de monitorear.

Bajo: si el efecto es sutil o casi imperceptible.

**Duración:** Corresponde al tiempo que va a permanecer el efecto.

Permanente: Si el período de duración es constante en los procesos de operación.

Temporal: Si el período de duración es de menor tiempo y no se lo está realizando de manera constante y permanentemente en los procesos de operación.

**Extensión:** Corresponde a la extensión espacial y geográfica del impacto con relación al área de estudio. La escala adoptada para la valoración es la siguiente:

Regional: si el efecto o impacto sale de los límites del área de estudio.

Local: si el efecto se concentra en los límites de área de influencia donde se desarrollan los procesos.

Puntual: si el efecto está limitado a la “huella” del impacto.

**Reversibilidad:** En función de su capacidad de recuperación.

A corto plazo: Cuando un impacto puede ser asimilado por el propio entorno en el tiempo.

A largo plazo: Cuando el efecto no es asimilado por el entorno o si es asimilado toma un tiempo considerable.

**Probabilidad:** Se entiende como el riesgo de ocurrencia del impacto y demuestra el grado de certidumbre en la aparición del mismo.

Poco Probable: el impacto tiene una baja probabilidad de ocurrencia.

Probable: el impacto tiene una media probabilidad de ocurrencia.

Cierto: el impacto tiene una alta probabilidad de ocurrencia.

Los valores de magnitud se determinaron de acuerdo a la siguiente expresión:

$$M = \text{Naturaleza} * \text{Probabilidad} * (\text{Duración} + \text{Reversibilidad} + \text{Intensidad} + \text{Extensión})$$

De acuerdo a estos criterios y a la metodología de evaluación, los impactos positivos más altos tendrán un valor de 10 cuando se trate un impacto permanente, alto, local, reversible a largo plazo y cierto ó -10 cuando se trate de un impacto de similares características pero de carácter perjudicial o negativo.

A cada factor ambiental escogido para el análisis se le ha dado un peso ponderado frente al conjunto de factores; este valor de importancia se establece a partir del criterio y experiencia del equipo de profesionales de CONSULSUA CÍA. LTDA., a cargo de la elaboración del estudio. Al igual que la magnitud de los impactos se presenta en un rango de uno a diez.

De esta forma, el valor total de la afectación se dará en un rango de 1 a 100 ó de -1 a -100 que resulta de multiplicar el valor de importancia del factor por el valor de magnitud del impacto, permitiendo de esta forma una Jerarquización de los impactos en valores porcentuales; entonces, el valor máximo de afectación al medio estará dado por la multiplicación de 100 por el número de interacciones encontradas en cada análisis.

Una vez trasladados estos valores a valores porcentuales, son presentados en rangos de

significancia de acuerdo a la Tabla siguiente:

Tabla 47. Rango porcentual y nivel de significancia de los impactos

RANGO	CARACTERÍSTICA	SINIFICANCIA
81 - 100	+E	Muy Significativo
61 - 80	+D	Significativo
41 - 60	+C	Medianamente Significativo
21 - 40	+B	Poco Significativo
0 - 20	+A	No Significativo
(-) 1 - 20	-A	(-) No Significativo
(-) 21 - 40	-B	(-) Poco Significativo
(-) 41 - 60	-C	(-) Medianamente Significativo
(-) 61 - 80	-D	(-)Significativo
(-) 81 - 100	-E	(-) Muy significativo

Elaborado por: Consulsua C. Ltda.

### 7.3.1. Factores Ambientales

Caracterizar el área de estudio ayuda a seleccionar los factores ambientales que serán o pueden ser afectados por las actividades dentro del área del proyecto, estos factores ambientales que caracterizan el área de estudio, fueron valorados en función de la importancia que tiene cada uno en el ecosistema analizado. El valor de la importancia fue determinada a partir del criterio y experiencia del equipo de profesionales de CONSULSUA C. LTDA., que realizó la caracterización del área, obteniendo al final un valor promedio de la importancia de cada factor analizado.

Tabla 48. Importancia relativa de los factores ambientales

FACTORES AMBIENTALES	TOTAL
<b>1. Atmosféricos</b>	
Calidad del aire (emisiones atmosféricas)	7
Nivel de ruido	8
<b>2. Recurso Agua</b>	
Calidad del Agua	6
<b>3. Recurso Suelo</b>	
Calidad del Suelo	8
<b>4. Flora</b>	
Vegetación Natural	6
<b>5. Fauna</b>	
Aves y Mamíferos	6
<b>6. Socio-Económicos</b>	
Empleo	8
Aspectos paisajísticos	6
Salud y seguridad pública	7
<b>7. Salud y seguridad Laboral</b>	
Salud y seguridad laboral	9
<b>8. Residuos</b>	
Manejo de Aguas Servidas	8
Generación de Desechos no peligrosos	7
Generación de Desechos peligrosos	6

Elaborado por: Consulsua C. Ltda.

### **7.3.2. Descripción de Impactos Ambientales**

Dentro del proceso de evaluación, se consideraron las siguientes etapas:

- Construcción,
- Operación y Mantenimiento

#### **7.3.2.1. Etapa de Construcción**

##### **7.3.2.1.1. Recurso aire**

El recurso aire se va a ver afectado durante la etapa de construcción principalmente por la generación de material particulado (PM) de las actividades de desbroce del terreno, movimiento de tierras y compactado; y en menor proporción al momento de la construcción del Galpón. Adicionalmente, la maquinaria y vehículos que se encontrarán en la obra producirán gases de combustión. Por lo antes indicado, la afectación será: Detrimente, Temporal, A Corto Plazo, Cierto, Media y Puntual.

En cuanto al Ruido, en esta fase se generará mayor ruido por la operación de la maquinaria, vehículos, y también por las actividades de movimiento y compactado de tierras y del edificio del área administrativa, por lo que la afectación será: Detrimente, Temporal, A Corto Plazo, Cierta, Media y Puntual.

##### **7.3.2.1.2. Recurso agua**

No va a ver afectación a los cuerpos de aguas aledaños en la etapa de construcción; ya que para estos fines cuentan con un baño ya instalado, y las aguas servidas van a parar al pozo séptico, de existir deterioro de la calidad del efluente será de forma poco significativa, por lo que el impacto será Detrimente, Temporal, A Corto Plazo, Poco Probable, Bajo y Local.

De la misma manera, en cuanto al uso del recurso agua, éste solo podrá ser utilizado para fines tales como riego, limpieza; razón por la que el impacto será Detrimente, Temporal, A Corto Plazo, Poco Probable, Baja y Local.

##### **7.3.2.1.3. Recurso suelo**

Los impactos al suelo van a ser negativos, debido a que se va a cambiar todo el estrato para la construcción de terraplén con material importado donde se realizarán las actividades de tendido, hidratación y compactación; cambiando todo el tipo de suelo existente. Por estas actividades, la afectación al Recurso Suelo se considera: Detrimente, Permanente, A largo plazo, Probable, Baja y Puntual.

##### **7.3.2.1.4. Flora**

No se detecta flora típica del sector, únicamente la existencia predominante de maleza en la parte posterior del predio, por lo que en esta fase, puede considerarse que la afectación es Detrimente, Permanente, A Largo Plazo, Probable, Baja y Puntual.

##### **7.3.2.1.5. Fauna**

A pesar de que es un área totalmente intervenida, y la flora existente predominante es maleza; se encontraron especies de aves comunes y mamíferos como roedores y perros en la zona por lo cual va a existir una afectación al hábitat de dichas aves y roedores; por lo tanto se considera que la afectación será: Detrimente, Temporal, A Corto Plazo, Poco Probable, Media y Local.

##### **7.3.2.1.6. Socio Económico**

Dentro de los aspectos socioeconómicos se ha evaluado los parámetros de empleo y salud y seguridad pública.

Respecto al Empleo, las actividades de construcción son uno de los impulsores de la economía; por lo tanto su impacto será Benéfico, Temporal, A Corto Plazo, Cierto, Medio y Local.

En lo que tiene que ver con Salud y Seguridad Pública, para esta fase la afectación es Detrimente, Temporal, A corto Plazo, Cierto, Medio y Local.

#### **7.3.2.1.7. Salud y seguridad laboral**

Durante las actividades de construcción, van a existir muchos riesgos de seguridad de los trabajadores y posibilidad de que se produzca algún accidente laboral, por lo que se lo cataloga como un impacto negativo, por lo tanto su afectación será: Detrimente, Temporal, A corto plazo, Poco Probable, Baja y Puntual.

#### **7.3.2.1.8. Residuos**

Dentro de esta categoría se evalúa el efluente proveniente de los servicios higiénicos, la generación de desechos no peligrosos y peligrosos, cuyos impactos negativos a considerar serán los siguientes:

En lo que respecta al manejo del efluente de la figuradora de varillas FIVAR S.A., se prevé una afectación Benéfico, Temporal, A corto Plazo, Cierto, Media y Puntual debido a que se tiene servicios higiénicos los cuales desembocan en un pozo séptico el mismo que recibe el mantenimiento respectivo.

En cuanto al manejo de residuos no peligrosos, comunes y especiales, existirá una afectación: Benéfico, Temporal, A corto plazo, Probable, Media y Puntual, básicamente porque los escombros y desechos de construcción y la basura producto de la presencia de los trabajadores, será almacenada temporalmente y posteriormente gestionada de la manera más adecuada.

El manejo de residuos peligrosos va a estar constituida por el almacenamiento y manejo de pinturas, aceites, utilizados para el funcionamiento y mantenimiento puntual de las diferentes maquinarias y vehículos durante la obra civil del proyecto; considerando que dicho almacenamiento de hidrocarburos y disposición adecuada de los residuos generados se realizará por medio de gestores ambientales, por lo que la afectación será: Detrimente, Temporal, A Corto Plazo, Poco Probable, Baja y Puntual.

### **7.3.2.2. Etapa de Operación y Mantenimiento**

#### **7.3.2.2.1. Recurso aire**

Como Impactos negativos valorados dentro de este recurso se encuentra la afectación de la calidad de aire de manera poco significativa debido principalmente a la generación de gases de soldadura y en menor proporción por las emisiones de gases de combustión de los Equipos ya que estos funcionan con electricidad y generadores de energías auxiliares. Por lo tanto el impacto será Detrimente, Permanente, A Corto Plazo, Cierto, Baja y Puntual.

Se establece que el impacto por ruido, va a ser originado por la operación de los Equipos como: motor del puente compresores, dobladoras, golpes de martillo, y generador auxiliar de energía, que operará únicamente cuando existan cortes de energía eléctrica en el sector, además del ruido generado por los equipos propios que constituyen la FIGURADORA DE VARILLAS FIVAR S.A. y adicionalmente por los vehículos que circulan por la vía perimetral; por lo que la afectación será: Detrimente, Permanente, a Largo Plazo, Probable, Media y Puntual.

#### **7.3.2.2.2. Recurso agua**

El impacto en el presente aspecto será: Detrimente, Permanente, A largo Plazo, Poco

probable, Bajo y Puntual, ya que con el funcionamiento de la FIGURADORA DE VARILLAS FIVAR S.A., solo ocupará agua para el aseo de su personal.

#### **7.3.2.2.3. Fauna**

Dentro de la evaluación de impacto este parámetro se ha considerado como un impacto Detrimente, Permanente, A Largo Plazo, Poco probable, Baja y Puntual, debido a que se plantarán especies vegetativas de diferentes tipos, y se establecerán áreas verdes en algunos lugares Cercanos a la planta, lo que atraerá nuevamente a especies del sector como aves, entre otras.

#### **7.3.2.2.4. Socio Económico**

En el aspecto socioeconómico se evaluó el empleo y salud y seguridad pública.

En lo que respeta a Empleo, el impacto será Benéfico, Permanente, A Largo Plazo, Cierto, Media y Local, debido a que se necesita de personal para operación, mantenimiento y reparaciones de obras de infraestructura y de la planta de tratamiento, ésta última requiriendo de personal técnico especializado.

En lo que respecta a la Seguridad y Salud Pública, no se espera afectación a las personas que habitan por los alrededores, pero a pesar de ello, por la cercanía a una planta industrial, se considera el impacto como Detrimente, Permanente, A Largo Plazo, Poco Probable, Bajo y Puntual.

#### **7.3.2.2.5. Salud y seguridad laboral**

En la etapa de operación del proyecto la seguridad laboral va a afectar positivamente al personal ya que se les dotará de equipos de protección personal y se contará con un plan de salud y seguridad ocupacional que estará avalado por el IESS, para las labores de operación y mantenimiento de la FIGURADORA DE VARILLAS FIVAR S.A., por lo que la afectación será: Benéfica, Permanente, A largo plazo, Poco Probable, Media y Puntual.

#### **7.3.2.2.6. Residuos**

El manejo del efluente industrial se considera de bajo impacto dado que los usos que se prevén son aseo personal y riego de plantas ornamentales en cantidades mínimas, por lo tanto este será Benéfico, Permanente, A Largo Plazo, Cierto, Media y Puntual; pues la operación de la FIGURADORA DE VARILLAS FIVAR S.A. permitirá que el efluente no sea utilizado en ningún proceso industrial ya que el mismo causaría oxidación de los metales.

En la etapa de operación y mantenimiento de la FIGURADORA DE VARILLAS FIVAR S.A. se generarán desechos no peligrosos que se los almacenará en lugares puntuales antes de su disposición final por lo que se considera este impacto como Benéfico, Permanente, A Largo Plazo, Cierto, Media y Puntual.

En lo que respecta a los residuos peligrosos generados, a pesar que éstos se generen en pocas cantidades, la mayoría serán trozos de metal y escoria, por tanto el impacto se considera Detrimente, Permanente, A Largo Plazo, poco Probable, Baja y Puntual. Debido a que estos residuos serán entregados a empresas autorizadas para su respectivo reciclaje.

### **7.3.3. Evaluación de Impactos Ambientales**

A continuación se presentan los resultados de la evaluación ambiental realizada por un equipo multidisciplinario.



Tabla 49. Matriz de identificación de impactos

Factores Ambientales	EIA FIVAR S.A	
	Construcción	Operación y Mantenimiento
<b>1. Atmosféricos</b>		
Calidad del aire (emisiones atmosféricas)	*	*
Nivel de ruido	*	*
<b>2. Recurso Agua</b>		
Calidad del Agua	*	*
Uso del Recurso Agua	*	*
<b>3. Recurso Suelo</b>		
Calidad del Suelo	*	
<b>4. Flora</b>		
Vegetación Natural	*	
<b>5. Fauna</b>		
Aves y Mamíferos	*	*
<b>6. Socio-Económicos</b>		
Empleo	*	*
Salud y seguridad pública	*	*
<b>7. Salud y seguridad Laboral</b>		
Salud y seguridad laboral	*	*
<b>8. Residuos</b>		
Manejo de Aguas Servidas	*	*
Generación de Desechos no	*	*
Generación de Desechos peligrosos	*	*

Elaborado por: Consulsua C. Ltda.

Tabla 50. Matriz de caracterización de impactos

Factores Ambientales	Acciones	
	Construcción	Operación y Mantenimiento
<b>1. Atmosféricos</b>		
Calidad del aire (emisiones atmosféricas)	Detrimente Temporal A corto plazo Cierto Media Puntual	Detrimente Permanente A corto plazo Cierto Baja Puntual
Nivel de ruido	Detrimente Temporal A corto plazo Cierto Media Puntual	Detrimente Permanente A largo plazo Probable Media Puntual
<b>2. Recurso Agua</b>		
Calidad del Agua	Detrimente Temporal A corto plazo Poco probable Baja Puntual	Detrimente Temporal A corto plazo Poco probable Baja Puntual
Uso del Recurso Agua	Detrimente Temporal A corto plazo Poco probable Baja Puntual	Detrimente Permanente A largo plazo Poco probable Baja Puntual
<b>3. Recurso Suelo</b>		
Calidad del Suelo	Detrimente Permanente A largo plazo Probable Baja Puntual	
<b>4. Flora</b>		
Vegetación Natural	Detrimente Permanente A largo plazo Probable Baja Puntual	

### 5. Fauna

Aves y Mamíferos	Detrimente Temporal A corto plazo Poco probable Media Local	Detrimente Permanente A largo plazo Poco probable Baja Puntual
------------------	--	---

### 6. Socio-Económicos

Empleo	Benéfico Temporal A corto plazo Cierto Media Local	Benéfico Permanente A largo plazo Cierto Media Local
Salud y seguridad pública	Detrimente Temporal A corto plazo Probable Media Local	Detrimente Permanente A largo plazo Poco probable Baja Puntual

### 7. Salud y seguridad Laboral

Salud y seguridad laboral	Detrimente Temporal A corto plazo Poco probable Baja Puntual	Benéfico Permanente A largo plazo Probable Media Puntual
---------------------------	---	---

### 8. Residuos

Manejo de Aguas Servidas	Benéfico Temporal A corto plazo Cierto Media Puntual	Benéfico Permanente A largo plazo Cierto Media Puntual
Generación de Desechos no peligrosos	Benéfico Temporal A corto plazo Probable Media Puntual	Benéfico Permanente A largo plazo Probable Media Puntual
Generación de Desechos peligrosos	Detrimente Temporal A corto plazo Poco probable Baja Puntual	Detrimente Permanente A largo plazo Poco probable Baja Puntual

Elaborado por: CONSULSUA Cía. Ltda.

Tabla 51. Matriz de evaluación de impactos (numérica)

Factores Ambientales	Acciones		Sumatoria total por factor	% de afectación por factor
	Construcción	Operación y Mantenimiento		
<b>1. Atmosféricos</b>				
Calidad del aire (emisiones atmosféricas)	-42,0	-35,0	-77,0	-38,5
Nivel de ruido	-48,0	-32,0	-80,0	-40,0
<b>2. Recurso Agua</b>				
Calidad del Agua	-2,4	-2,4	-4,8	-2,4
Uso del Recurso Agua	-2,0	-3,0	-5,0	-2,5
<b>3. Recurso Suelo</b>				
Calidad del Suelo	-24,0		-24,0	-24,0
<b>4. Flora</b>				
Vegetación Natural	-4,2		-4,2	-4,2
<b>5. Fauna</b>				
Aves y Mamíferos	-4,2	-3,6	-7,8	-3,9
<b>6. Socio-Económicos</b>				
Empleo	56,0	72,0	128,0	64,0
Salud y seguridad pública	-24,5	-4,2	-28,7	-14,4
<b>7. Salud y seguridad Laboral</b>				
Salud y seguridad laboral	-3,6	36,0	32,4	16,2
<b>8. Residuos</b>				
Manejo de Aguas Servidas	48,0	64,0	112,0	56,0
Generación de Desechos no peligrosos	21,0	28,0	49,0	24,5
Generación de Desechos peligrosos	-2,4	-3,6	-6,0	-3,0
<b>Sumatoria total por acción</b>	<b>-32,3</b>	<b>116,2</b>	<b>83,9</b>	
<b>%</b>	<b>-1,35</b>	<b>4,84</b>	<b>Max de afectación</b>	<b>2400</b>
			<b>% de afectación</b>	<b>3,5</b>
Nº de factores impactados	13	11	24	
Nº de factores impactados (+)	3	4	7	
Nº de factores impactados (-)	10	7	17	
<b>% de interacción de cada acción</b>	<b>81</b>	<b>69</b>		
<b>% de inter c/acción (+)</b>	<b>23</b>	<b>36</b>	30	
<b>% de inter c/acción (-)</b>	<b>77</b>	<b>64</b>	70	

Elaborado por: CONSULSUA Cía. Ltda.

Tabla 52. Matriz de evaluación de impactos

Factores Ambientales	Acciones	
	Construcción	Operación y Mantenimiento
<b>1. Atmosféricos</b>		
Calidad del aire (emisiones atmosféricas)	-C	-B
Nivel de ruido	-C	-B
<b>2. Recurso Agua</b>		
Calidad del Agua	-A	-A
Uso del Recurso Agua	-A	-A
<b>3. Recurso Suelo</b>		
Calidad del Suelo	-B	
<b>6. Socio-Económicos</b>		
Empleo	+C	+D
Salud y seguridad pública	-B	-A
<b>7. Salud y seguridad Laboral</b>		
Salud y seguridad laboral	-A	+B
<b>8. Residuos</b>		
Manejo de Aguas Servidas	+C	+D
Generación de Desechos no peligrosos	+B	+B
Generación de Desechos peligrosos	-A	-A

Rango	Nº de Impactos	Positivos	Negativos
No significativo	8	0	-8
Poco significativo	7	3	-4
Medianamente significativo	4	2	-2
Significativo	2	2	0
Muy significativo	0	0	0
<b>TOTAL</b>	<b>21</b>	<b>7</b>	<b>-14</b>

Elaborado por: CONSULSUA Cía. Ltda.

### 7.3.3.1. Análisis de los resultados

El máximo valor de afectación será de 2.400 unidades, en las cuales va a haber una afectación del 3,5%.

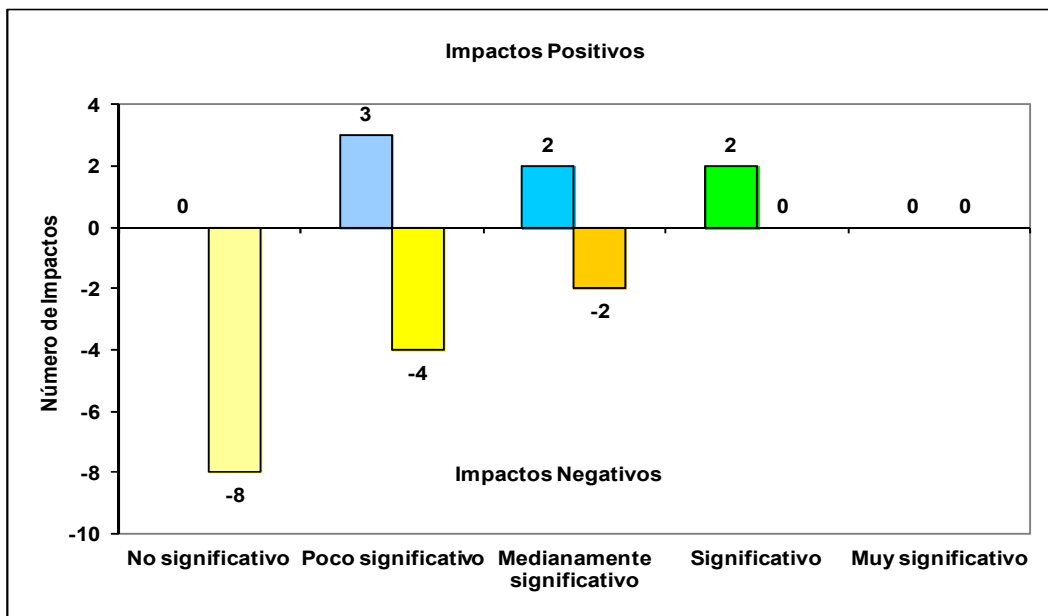
Al observar la matriz de Evaluación de Impactos, se puede apreciar que las actividades de la etapa de construcción son las que mayor afectación presentan en comparación con las de la etapa de operación y mantenimiento.

En la etapa de operación y mantenimiento es donde se presentan más impactos positivos.

Existe un total de 21 factores impactados, de los cuales 7 son positivos y 14 negativos, de estos últimos 8 se generan durante la etapa de construcción del proyecto Y 6 durante la operación y mantenimiento.

Como podemos observar en la siguiente figura, no existen impactos negativos muy significativos, pero si 1 significativo y pero si existen 2 Significativos positivos los mismos que se dan en empleo y en manejo de aguas servidas, así mismo hay 4 impactos Medianamente significativos 2 de ellos son negativos y 2 positivos, 7 son poco significativos, cuatro de ellos negativos y 3 positivos; y de los 8 no significativos todos son negativos.

Figura 52 Porcentaje de impactos por acciones



Elaborado por: CONSULSUA Cía. Ltda.

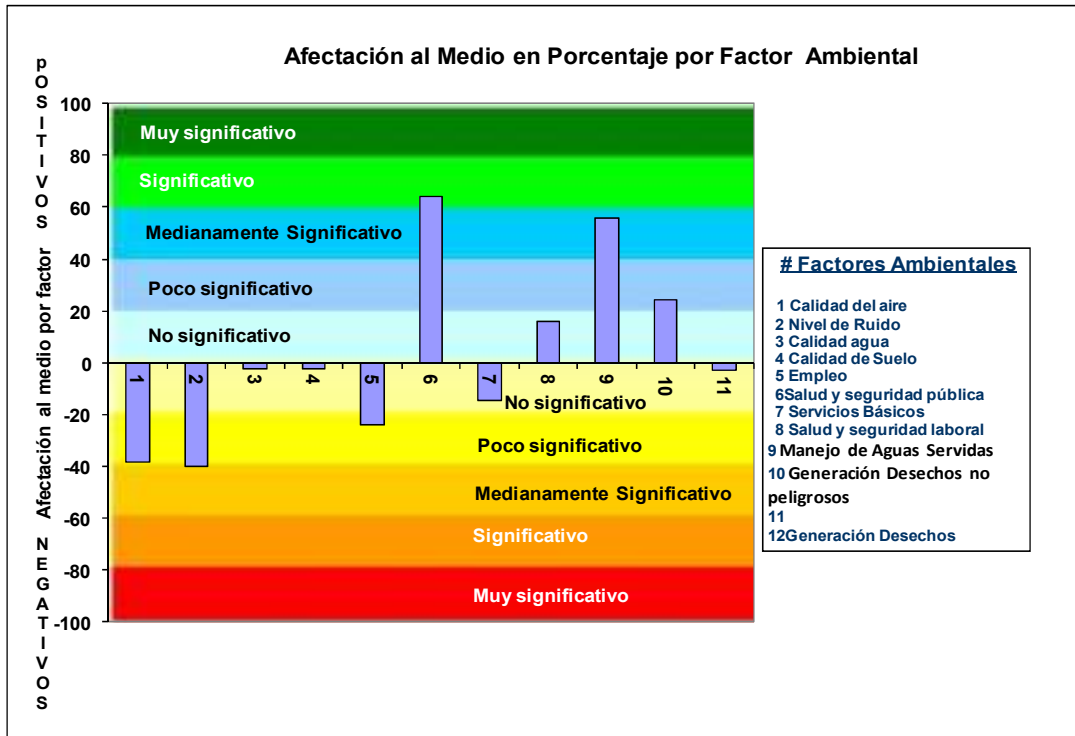
### 7.3.3.2. Conclusiones

La mayor afectación negativa No Significativa se da en Calidad de Agua y Uso del Recurso Agua en las dos etapas, así mismo en Salud y Seguridad pública en la etapa de operación y mantenimiento y Salud y Seguridad laboral en la etapa de construcción, Los Impactos Poco Significativos que son en número de 7, 4 son negativos; 2 de ellos se producen en la etapa de Operación y Mantenimiento en calidad del aire y nivel de Ruido, y 2 en calidad de suelo y Salud y Seguridad pública que son en la etapa de Construcción, los positivos son 3, dos se produce en la etapa de operación y mantenimiento en Salud y seguridad pública y en Generación de desechos no peligrosos, lo mismo sucede con este mismo en la etapa de Construcción.

Los Medianamente Significativos que también son en número de 4, se dan 2 en la etapa de Construcción y 2 en la etapa de Operación y Mantenimiento de ellos los 2 negativos se producen en la generación de desechos peligrosos en las dos etapas.

Sobre las afectaciones Negativas Medianamente Significativas, Poco Significativas, y No Significativas se focalizará principalmente el Plan de Manejo Ambiental.

**Figura 53 . . Afectación al medio en porcentajes por factor ambiental**



Elaborado por: CONSULSUA Cía. Ltda.

## **8. PLAN DE MANEJO AMBIENTAL**

### **8.1. Introducción**

El Plan de Manejo Ambiental (PMA) es un elemento del estudio de impacto ambiental en el que se proponen medidas y procedimientos encaminados a proteger los componentes del medio ambiente del área de influencia del proyecto construcción, operación y mantenimiento de la Figuradora de Varillas FIVAR S.A. El PMA está diseñado en base a la Legislación Ambiental vigente y contiene medidas ambientales de prevención, mitigación, control, seguridad industrial y contingencia laboral, que se presentan en forma de fichas ambientales que deberán ser cumplidos por el contratista que trabajará en la ejecución del proyecto en su fase constructiva, y por la Administración de la Figuradora de Varillas FIVAR S.A. En su fase operativa, con la finalidad de cumplir con el marco legal ambiental ecuatoriano y las políticas ambientales de la empresa.

Los responsables técnicos de la obra deberán conocer la Legislación Ambiental y el presente Plan de Manejo Ambiental, con la finalidad de cumplir y hacerlos cumplir.

La utilidad del PMA está dada en función de su apropiada implementación, para ello, el Contratista y el Gerente de la Figuradora de Varillas FIVAR S.A., deberán capacitar al personal que intervendrá en las diferentes etapas del proyecto para crear conciencia de la aplicación del Plan de Manejo Ambiental.

Para un adecuado seguimiento del PMA, se implementará un Plan de Monitoreo para las diferentes etapas del proyecto, donde estará presente un Fiscalizador ambiental a fin de dar cumplimiento a lo establecido en el PMA.

El Plan de Manejo Ambiental es una herramienta flexible que se deberá implementar en la Figuradora de varillas FIVAR S.A. y actualizar cuando las circunstancias lo requieran. Esto implica que el personal de Figuradora de Varillas FIVAR S.A. Y de la Constructora seleccionada, mantengan un compromiso hacia el mejoramiento continuo de los aspectos ambientales.

### **8.2. Objetivos del PMA**

1. Proporcionar a los directivos de Figuradora de Varillas FIVAR S.A. Y al Contratista del proyecto, un instructivo que les permita prevenir, controlar o mitigar los impactos ocasionados por sus actividades sobre el medio ambiente.
2. Establecer un plan de monitoreo ambiental con el fin de dar seguimiento al PMA y asegurar su cumplimiento.
3. Minimizar los efectos negativos de las actividades del proyecto sobre la salud de los trabajadores y habitantes de la zona de influencia, mediante la aplicación de medidas preventivas durante la fase de construcción y operación
4. Prevenir los accidentes laborales.
5. Optimizar el uso de recursos naturales no renovables.
6. Ejecutar la obra en los tiempos programados.
7. Potenciar los impactos positivos como la generación de empleo.

### **8.3. Estructura del PMA**

La Estructura del PMA será la siguiente:

- Plan de Prevención, Control y Mitigación de Impactos (Aspectos aire, agua, suelo, paisaje).
- Plan de Manejo de Desechos.



- Plan de Manejo de Combustibles, Derivados de Hidrocarburos y Productos Químicos.
- Plan de Capacitación y Educación Ambiental.
- Plan de Salud Ocupacional y Seguridad Industrial.
- Plan de Monitoreo y Seguimiento Ambiental.
- Plan de Contingencias y Riesgos.
- Plan de Abandono.

### **8.3.1. Medidas Ambientales**

Las medidas ambientales se presentan en el Plan de Manejo Ambiental a través de Fichas Ambientales, las cuales tienen por objeto resumir la información clave para la aplicación de las mismas.

### **8.4. Responsabilidad y Verificación de la Ejecución**

El PMA deberá establecer líneas claras de responsabilidad en cuanto a las acciones a ejecutarse en las diferentes etapas del proyecto. Además, deberá proveer las políticas de gestión que aseguren su implementación y la ejecución de buenas prácticas durante la construcción y operación.

La responsabilidad de la ejecución del presente PMA la tienen directamente los supervisores ambientales de la empresa constructora y operadora del proyecto. Durante la construcción existe corresponsabilidad entre el contratista y la gerencia de Figuradora de Varillas FIVAR S.A., y durante la operación y mantenimiento la responsabilidad de será expresamente de la gerencia de Figuradora de Varillas FIVAR S.A.

### **8.5. Resultados esperados.**

La ejecución apropiada y oportuna de las medidas ambientales diseñadas y establecidas en el presente Plan de Manejo Ambiental permitirá que todas las actividades del proyecto estén enmarcadas en la legislación ambiental ecuatoriana vigente, lo que permitirá prevenir, controlar y mitigar los potenciales impactos ambientales negativos derivados de ellas.

### **8.6. Etapa de Construcción.**

#### **8.6.1. Plan de prevención, control y mitigación de impactos ambientales negativos.**

El Plan define las normas y prácticas de gestión y operación que deberán cumplirse por parte Figuradora de Varillas FIVAR S.A. y el contratista a fin de prevenir, controlar y mitigar los impactos ambientales negativos identificados.

El objetivo final de este Plan es minimizar la generación de impactos ambientales negativos que pudiesen alterar la calidad de los recursos agua, aire y suelo a partir de las actividades constructivas y operativas del proyecto.

##### **8.6.1.1. Generalidades**

- En todas las actividades de construcción, operación y mantenimiento del proyecto se procurará la minimización de los impactos ambientales negativos a través de la aplicación de las medidas contenidas en el Plan de Manejo Ambiental y la aplicación de las medidas adicionales que fueren requeridas en el caso de impactos ambientales negativos significativos no identificados inicialmente.

- Figuradora de Varillas FIVAR S.A. designará un Supervisor Ambiental, quien estará a cargo de la fiscalización ambiental del proyecto, y constatará el cumplimiento de las medidas de prevención y mitigación de impactos ambientales negativos.
- Se deben mantener registros de los casos de incumplimientos involuntarios en la aplicación de las medidas ambientales, así como de las modificaciones que fueren necesarias en la aplicación de las medidas durante el desarrollo de la obra. Estos registros deberán estar disponibles cuando la Autoridad Ambiental Nacional o local lo requiera.
- Si como resultado de la acción u omisión del contratista, se produjera cualquier daño perjuicio a los ecosistemas, será su obligación restaurar dicha área a la condición previa al daño, a satisfacción de la Fiscalización Ambiental. De no ser posible se compensará o indemnizará de acuerdo al daño realizado.
- Antes de realizarse la recepción provisional de la obra, el área ocupada por el contratista deberá ser limpiada y dejada en condiciones óptimas, removiéndose todos los escombros, estructuras provisionales y equipos. Todas las estructuras de drenaje y sumideros quedarán libres de materiales de la construcción que podrían haberlos obstruido.
- El uso de vestimenta, equipo de protección personal será obligatorio para todo el personal involucrado en las labores del proyecto, a fin de evitar riesgos laborales. Los obreros deberán ser provistos de mascarillas con filtros que eviten la inhalación de polvo durante el movimiento de tierras y de cascos y otros elementos de protección.

#### **8.6.2. Medidas previas a la construcción del proyecto.**

##### **8.6.2.1. Especificaciones para la construcción del campamento.**

El campamento será ubicado en una zona que no cause molestias a transeúntes o circulación vehicular, no interfiera con edificaciones vecinas y que no afecte al paisaje, respetando las políticas y procedimientos operativos de Figuradora de Varillas FIVAR S.A., Así mismo, el material producto de excavaciones o material que va ser utilizado en la construcción deberá ser ubicado de tal manera que no afecte el tránsito por la zona. Todas las herramientas y materiales deben tener una ubicación definida en el campamento.

Debido al tamaño de la obra, no será necesario disponer de oficinas en el sitio ni de sanitarios y vestidores para los obreros. Los trabajadores deberán utilizar los servicios higiénicos y vestidores generales de la planta, respetando las reglas que disponga el departamento de seguridad industrial de Figuradora de Varillas FIVAR S.A.

Las especificaciones y características que se recomiendan para la construcción del campamento son las siguientes:

- 1) El campamento, al ser provisional, desmontable y reusable, debe ser construido en materiales como la madera o planchas de zinc, teniendo cuidado de no dañarlos o deteriorarlos para poder utilizarlos nuevamente.
- 2) Para el área de almacenamiento, las paredes y piso podrán ser construidas con tablas, tiras, cuartones y clavos; el techo con cuartones, clavos y planchas de zinc (6 o 9 pies) o metálicas.

Se recomienda disponer de las siguientes áreas para almacenamiento:

- Bodega para hierro: la longitud de esta debe ser mayor a la del hierro más largo, teniendo en cuenta que el constructor sabe de antemano la mayor longitud del hierro a ordenar. El material para la cubierta debe estar en perfectas condiciones ya que el agua perjudica de gran manera al hierro.

- Bodega para tuberías: Las tuberías de PVC vienen en longitudes de 3 mts máximo. Estas no se ven afectadas por el agua; sin embargo, el calor podría dañarlas, por lo que es conveniente mantenerlas bajo sombra.
  - Bodegas de equipo liviano: Esta bodega depende principalmente de la cantidad de equipo que vayan a tener almacenado.
  - Bodega general: La bodega debe ser ventilada para evitar la humedad. El piso y techo deben ser totalmente impermeables para no afectar el cemento o los bloques.
- 3) Para consumo de los trabajadores, se dispondrá de bidones de agua, de cuya recarga se encargará la gerencia de Figuradora de Varillas FIVAR S.A.

<p><b>MEDIDA No. 1</b> <i>Manejo adecuado de material de construcción e instalación de campamento.</i></p>
<p><b>OBJETIVOS</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Establecer áreas destinadas a almacenamiento de materiales y equipos.</li> <li>• Mantener el orden y aseo dentro de la obra.</li> </ul>
<p><b>POSIBLES IMPACTOS AMBIENTALES NEGATIVOS ENFRENTADOS</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Impacto a la seguridad y salud de los trabajadores.</li> <li>• Impacto visual e interferencias de labores.</li> <li>• Generación de desperdicios o pérdida de material en obra.</li> </ul>
<p><b>ACTIVIDAD</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Instalación de campamento y áreas de almacenamiento.</li> </ul>
<p><b>ACCIONES Y PROCEDIMIENTOS A DESARROLLAR</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Definir el área apropiada para la implantación del campamento de obra.</li> <li>• Las áreas deberán estar distribuidas y adecuadas de tal manera que puedan almacenarse los volúmenes de materiales necesarios.</li> <li>• El campamento no deberá ubicarse en áreas ambientalmente sensibles</li> <li>• El campamento debe cumplir con lo establecido en el Reglamento de Seguridad de los Trabajadores y Mejoramiento del Medio Ambiente de Trabajo, del Código de Trabajo.</li> </ul>
<p><b>DOCUMENTOS DE REFERENCIA Y MEDIOS DE VERIFICACIÓN</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Plano de implantación del campamento aprobado por Figuradora de Varillas FIVAR S.A. y fiscalización.</li> <li>• Registro fotográfico.</li> </ul>
<p><b>INDICADORES VERIFICABLES DE APLICACIÓN</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• El campamento de obra ha sido ubicado en un lugar estratégico</li> </ul>
<p><b>RESULTADOS ESPERADOS</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Contar con un campamento adecuado para el desarrollo de reuniones, revisiones de planos, almacenamiento de materiales, etc.</li> <li>• No generación de impactos ambientales negativos al entorno proyecto.</li> </ul>
<p><b>ETAPA DE EJECUCIÓN DE LA ACTIVIDAD</b> Construcción.</p>
<p><b>FRECUENCIA DE EJECUCIÓN</b> Una sola vez.</p>

**RESPONSABLE DE LA EJECUCIÓN DE LA MEDIDA**

Contratista bajo la supervisión de Figuradora de Varillas FIVAR S.A.

**COSTO ESTIMADO**

Incluidos en los costos de Obra.

**8.6.2.2. Disposiciones para excavaciones y almacenamiento de materiales**

Al realizar excavaciones, movimientos de tierra y disposición temporal de materiales se deberá actuar de la siguiente manera:

- Se demarcará el área a intervenir, con ello se evitará la destrucción de vegetación y daños a infraestructura fuera del área.
- Se evitará la formación de charcos permanentes en las áreas de excavación, esta medida evitará la proliferación de vectores que pueden afectar a la salud de obreros y trabajadores de la planta.
- La disposición de materiales deberá realizarse de manera que no alteren el paisaje ni obstaculicen los drenajes de agua. Se deberá definir la ubicación ordenada de los materiales de construcción, debiendo establecerse sitios de acumulación y almacenamiento para cada material: pétreos, cemento, acero, madera. Esto evitará dar una mala imagen perceptual, controlar mejor la generación de desechos y polvo y disminuir el riesgo de accidentes.
  - El contratista deberá adquirir los materiales de una cantera que tenga los debidos permisos de la Dirección Regional de Minería, la Unidad Ambiental Minera, el Ministerio de Energía y Minas y la Dirección de Medio Ambiente, lo que garantiza que el material importado va a ser extraído de canteras que no estén causando daños al lugar donde se extrae.
  - De ser posible deberá escogerse una cantera que esté alejada de zonas pobladas, y cercana al sitio de construcción del proyecto.

**A.-MEDIDA No. 2**

*Especificaciones para la adquisición y almacenamiento de materiales de construcción.*

**B.- OBJETIVOS**

- Almacenar de forma correcta y eficiente los materiales de construcción
- Extraer el material de construcción de canteras autorizadas.

**C.- POSIBLES IMPACTOS AMBIENTALES NEGATIVOS ENFRENTADOS**

- Impactos en la calidad del aire.
- Pérdida de recursos naturales.

**D.- ACTIVIDAD**

- Seguimiento de disposiciones técnicas para materiales de construcción.
- Contratación de material de relleno que provenga de canteras regularizadas.

**E.- ACCIONES Y PROCEDIMIENTOS A DESARROLLAR**

- Para la obtención del material de relleno o construcción sólo se contratará canteras y mineras autorizadas por el Ministerio del Ambiente.
- El almacenamiento se hará en lugares establecidos previamente y habilitados para el efecto, se implementará la señalización necesaria.

**F.- DOCUMENTOS DE REFERENCIA Y MEDIOS DE VERIFICACIÓN**

- Plan de Manejo Ambiental.

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Registro fotográfico de las medidas implantadas.</li> <li>• Facturas de compra del material.</li> </ul>
<p><b>G.- INDICADORES VERIFICABLES DE APLICACIÓN</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• El material de relleno utilizado para el proyecto proviene de canteras autorizadas.</li> <li>• Detección de materiales de construcción ubicados fuera del área designada en el campamento.</li> </ul>
<p><b>H.- RESULTADOS ESPERADOS</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Manejo ambientalmente correcto de los materiales de construcción.</li> </ul>
<p><b>I.- ETAPA DE EJECUCIÓN DE LA ACTIVIDAD</b> Construcción.</p>
<p><b>J.- FRECUENCIA DE EJECUCIÓN</b> El tiempo de duración del proyecto.</p>
<p><b>K.- RESPONSABLE DE LA EJECUCIÓN DE LA MEDIDA</b> Contratista bajo la supervisión de Figuradora de Varillas FIVAR S.A. - Supervisor ambiental</p>
<p><b>L.- COSTO ESTIMADO</b> Incluido en costos operacionales</p>

### 8.6.3. Plan de prevención de contaminación del recurso agua

Se deberá seguir las siguientes recomendaciones a fin de evitar la contaminación del agua:

- En todas las actividades del proyecto se deberán tomar las precauciones que sean razonables para impedir la contaminación hídrica. Los contaminantes como combustibles, lubricantes, sedimentos y otros desechos nocivos, no serán descargados a los drenajes de aguas lluvias o servidas.
- Durante la construcción la maquinaria pesada utilizada deberá estar en perfecto estado mecánico para evitar la ocurrencia de fugas de aceite, refrigerante y combustible. Durante el abastecimiento de combustible para maquinarias se cuidará que no se produzcan derrames, ello evitará la contaminación del suelo y aire, y las afectaciones a la salud del personal.

#### 8.6.3.1. Manejo de efluentes.

Es necesario que la Constructora realice la utilización de baterías sanitarias portátiles estratégicamente ubicadas en el frente de trabajo, para ser utilizadas por los trabajadores.

El número de baterías sanitarias portátiles a ser instaladas temporalmente, se determinará de acuerdo al número de trabajadores en el frente de trabajo y será como mínimo de una letrina por cada 20 trabajadores.

Queda terminantemente prohibida la disposición final en un cuerpo de agua de las excretas acumuladas en las letrinas portátiles sin previo tratamiento.

#### A.- MEDIDA No.3

*Manejo de aguas residuales domésticas*

#### B.- OBJETIVOS

- Prevención de impactos negativos al ambiente.

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Controlar el adecuado manejo de las baterías sanitarias.</li> <li>• Prevenir afecciones a la salud de los trabajadores.</li> <li>• Verificar la correcta disposición de las aguas residuales domésticas.</li> </ul>
<p><b>C.- POSIBLES IMPACTOS AMBIENTALES NEGATIVOS ENFRENTADOS</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Contaminación de los recursos suelo y agua por inadecuada disposición final de las aguas residuales domésticas.</li> <li>✓ Trabajadores enfermos por el inadecuado aseo de las baterías sanitarias.</li> </ul>
<p><b>D.- ACTIVIDAD</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Utilización de baterías sanitarias portátiles.</li> </ul>
<p><b>E.- ACCIONES Y PROCEDIMIENTOS A DESARROLLAR</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>❖ El número de letrinas portátiles a ser instaladas temporalmente, se determinará de acuerdo al número de trabajadores que participarán en la construcción y será como mínimo de una batería sanitaria por cada 20 trabajadores.</li> <li>❖ Se deberá determinar los días de limpieza y aseo de las baterías sanitarias. Dicha limpieza se hará 2 veces a la semana como mínimo o preferiblemente un día intermedio.</li> <li>❖ Se deberá llevar un registro de los días y la hora en la que se realizó la limpieza de las baterías.</li> <li>❖ Se deberá instruir a los trabajadores sobre la PROHIBICIÓN de realizar sus necesidades fisiológicas en sitios diferentes a las baterías sanitarias, caso contrario se deberá tomar las medidas correctivas necesarias.</li> <li>❖ Se deberá llevar una constancia por escrito del procedimiento aprobado y aplicado por dicha empresa y el sitio de la disposición final autorizado.</li> <li>❖ Queda terminantemente prohibida la disposición final en un cuerpo de agua de las excretas acumuladas en las baterías sanitarias sin previo tratamiento.</li> </ul>
<p><b>F.- DOCUMENTOS DE REFERENCIA Y MECANISMOS DE VERIFICACIÓN</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>◇ Plan de Manejo Ambiental</li> <li>◇ Contrato de ejecución de la obra</li> <li>◇ Bitácora con días y horarios de limpieza de las baterías sanitarias</li> <li>◇ Registro fotográficos</li> <li>◇ Reporte de hallazgos durante inspecciones de cumplimiento</li> <li>◇ Documentos de entrega de disposición final de aguas residuales domésticas</li> </ul>
<p><b>G.- INDICADORES VERIFICABLES DE APLICACIÓN</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Existe una batería sanitaria por cada 20 trabajadores que laboran en el área del proyecto.</li> <li>- Existe un control permanente de la higiene y limpieza de las baterías sanitarias.</li> </ul>
<p><b>H.- RESULTADOS ESPERADOS</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Eficiente Manejo Aguas Servidas (aguas negras).</li> </ul>
<p><b>I.- ETAPA DE EJECUCIÓN DE LA ACTIVIDAD</b></p> <p>Fase de construcción.</p>
<p><b>J.- FRECUENCIA DE EJECUCIÓN</b></p> <p>Permanente en tiempo de construcción del proyecto.</p>
<p><b>K.- RESPONSABLE DE LA EJECUCIÓN DE LA MEDIDA</b></p> <p>Contratista bajo la supervisión de Figuradora de Varillas FIVAR S.A. y Supervisor ambiental.</p>
<p><b>L.- COSTO ESTIMADO</b></p> <p>USD \$ 500.00</p>

### 8.6.3.2. Manejo de aguas lluvias

El contratista que se adjudique la obra civil deberá implementar las siguientes medidas

con el fin de evitar la contaminación de aguas de drenaje pluvial:

- Fomentar entre los trabajadores el manejo y disposición adecuada de desechos sólidos, aceites y grasas lubricantes, y evitar su inadecuada disposición final en los drenajes de aguas lluvias.
- Llevar un programa preventivo de mantenimiento del sistema de aguas lluvias.
- Llevar registros de las actividades de mantenimiento realizadas.

Durante las etapas de operación y mantenimiento del proyecto, se deberá implementar de igual forma las medidas antes descritas, para prevenir contaminación de las aguas lluvias.

<p><b>A.- MEDIDA No. 4</b> Construcción del Sistema de Drenaje Pluvial.</p>
<p><b>B.- OBJETIVOS</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Garantizar la construcción de un sistema de drenaje pluvial que evite la ocurrencia de impactos negativos al ambiente.</li> </ul>
<p><b>C.- POSIBLES IMPACTOS AMBIENTALES NEGATIVOS ENFRENTADOS</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Ocurrencia de inundaciones en temporada de lluvia.</li> </ul>
<p><b>D.- ACTIVIDAD</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Construcción del sistema de Aguas Lluvias.</li> </ul>
<p><b>E.- ACCIONES Y PROCEDIMIENTOS A DESARROLLAR</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Construir el sistema de AALL de acuerdo a un diseño previamente establecido, el mismo que permitirá drenar y evacuar rápidamente las aguas lluvias.</li> <li>❖ Por ninguna razón se podrá conectar a la red de aguas lluvias cualquier red de fluidos diferentes a las aguas lluvias.</li> <li>❖ Realizar charlas de capacitación al personal que participa en la obra, a fin de concienciarlo acerca del adecuado manejo de los desechos sólidos, aceites y grasas lubricantes, y evitar su inadecuada disposición final en los drenajes de aguas lluvias ya construidos.</li> <li>❖ Implementar un programa preventivo de mantenimiento del sistema de aguas lluvias en la medida en que avance la construcción.</li> </ul>
<p><b>F.- DOCUMENTOS DE REFERENCIA Y MEDIOS DE VERIFICACIÓN</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>◇ Planos de construcción</li> <li>◇ Registro fotográfico</li> <li>◇ Reportes de inspecciones de cumplimiento</li> </ul>
<p><b>G.- INDICADORES VERIFICABLES DE APLICACIÓN</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- La Figuradora de Varillas FIVAR S.A., desarrolla actividades para la construcción de un sistema de drenaje pluvial acorde a las necesidades del mismo.</li> </ul>
<p><b>H.- RESULTADOS ESPERADOS</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Se cuenta con un sistema de agua lluvia eficiente.</li> </ul>
<p><b>I.- ETAPA DE EJECUCIÓN DE LA ACTIVIDAD</b> Fase de construcción.</p>
<p><b>J.- FRECUENCIA DE EJECUCIÓN</b> Permanente.</p>
<p><b>K.- RESPONSABLE DE LA EJECUCIÓN DE LA MEDIDA</b> Constructora a cargo de la obra bajo la fiscalización permanente de FIGURADORA DE</p>

VARILLAS FIVAR S.A. y Supervisor Ambiental.

L.- COSTO ESTIMADO

Incluidos dentro de los costos de construcción.

#### 8.6.4. Control de Emisiones Atmosféricas

##### 8.6.4.1. Control de Emisiones Atmosféricas desde fuentes difusas

La construcción de obras civiles ocasiona generación de polvo que se eleva y se dispersa por efectos del viento hacia los alrededores, por ello deberán implementarse medidas adecuadas para el control de polvo, como por ejemplo la aplicación de neblina de agua.

Los choferes de vehículos relacionados con la construcción del proyecto deberán respetar estrictamente el límite de velocidad de 10km/h dentro de las instalaciones de Figuradora de Varillas FIVAR S.A. , esto, además de proporcionar seguridad, permitirá el control de generación de polvo en las vías y las instalaciones en general.

El material de excavación deberá mantenerse dentro del área delimitada de construcción y bajo un cierto grado de humedad para evitar la generación de polvo. Adicionalmente, previa la autorización de Fiscalización, la constructora podrá recubrir los materiales de construcción sueltos con plástico, yute, lona, u otro material similar.

##### A.-MEDIDA No. 5

Control de emisiones atmosféricas desde fuentes difusas o fuentes de área.

##### B.- OBJETIVOS

- Evitar la dispersión de materiales en las calles.

##### C.- POSIBLES IMPACTOS AMBIENTALES NEGATIVOS ENFRENTADOS

- Contaminación del aire por emisión de material particulado.
- Afectaciones a la salud pública y de la población laboral.

##### D.- ACTIVIDAD

- La supervisión ambiental evaluará las fuentes difusas que requieran ser sometidas a medidas de atenuación por la dispersión de material particulado.
- Traslado de la maquinaria pesada y humedecimiento del terreno.

##### E.- ACCIONES Y PROCEDIMIENTOS A DESARROLLAR

- De generarse un exceso de polvo llevado por el aire durante la construcción, deberán emplearse inmediatamente medidas adecuadas para el control de dicho polvo, como por ejemplo una neblina de agua.
- El transporte adecuado del material (arena, piedra, cemento, escombros, desalojo de tierra, etc.), consiste en que todas las volquetas o vehículos deberán respetar lo siguiente:
  - Se deberá colocar un cobertor de lona, protegiendo el material a transportar, de esta manera se evitará el esparcimiento del material particulado, y tendrán que reemplazarse anualmente.
  - Las volquetas deberán cumplir con las normas y ordenanzas establecidas para la circulación de vehículos pesados.
  - El volumen máximo de llenado de una volqueta será del 95% de su capacidad útil.
  - Para transportar material de desalojo o desechos de construcción, el vehículo deberá estar autorizado por la Municipalidad de Guayaquil.
- Deberá limitarse la velocidad de los vehículos que circulen por las vías del área de influencia directa del proyecto a 10km/h.

Las anteriores medidas deberán ser comunicadas por escrito a todos los conductores de volquetas y vehículos para que estén enterados de las medidas implementadas.



<p><b>F.- DOCUMENTOS DE REFERENCIA Y MECANISMOS DE VERIFICACIÓN</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>◇ Plan de Manejo Ambiental</li> <li>◇ Contrato de ejecución de la obra</li> <li>◇ Reporte de hallazgos durante las inspecciones de cumplimiento</li> <li>◇ Registro fotográfico de las medidas implantadas.</li> <li>◇ Comunicaciones entregadas a los conductores con firma de recibido.</li> </ul>
<p><b>G.- INDICADORES VERIFICABLES DE APLICACIÓN</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- La concentración de material particulado en el aire no debe exceder los límites permisibles.</li> <li>- Verificación diaria del humedecimiento del terreno.</li> <li>- Revisión del libro de obra.</li> </ul>
<p><b>H.- RESULTADOS ESPERADOS</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- La calidad de aire del área de influencia directa del proyecto cumple las normas ambientales vigentes.</li> </ul>
<p><b>I.- ETAPA DE EJECUCIÓN DE LA ACTIVIDAD</b> Construcción</p>
<p><b>J.- FRECUENCIA DE EJECUCIÓN</b> Permanente en el tiempo de duración del proyecto.</p>
<p><b>K.- RESPONSABLE DE LA EJECUCIÓN DE LA MEDIDA</b> Contratista bajo la supervisión de Figuradora de Varillas FIVAR S.A. - Supervisor ambiental</p>
<p><b>L.- COSTO ESTIMADO</b> Incluido en costos operativos</p>

#### 8.6.4.2. Control de Emisiones Atmosféricas desde fuentes móviles

Los equipos y maquinarias involucradas en la construcción recibirán un mantenimiento y calibración regular para asegurar sus perfectas condiciones mecánicas y evitar excesivas emisiones de material particulado y gases de combustión.

<p><b>A.-MEDIDA No.6</b> <i>Control de emisiones atmosféricas desde fuentes móviles.</i></p>
<p><b>B.- OBJETIVOS</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Prevenir impactos a la calidad del aire por emisiones de gases de combustión.</li> <li>• Exigir el mantenimiento preventivo y correctivo de maquinarias y equipos.</li> </ul>
<p><b>C.- POSIBLES IMPACTOS AMBIENTALES NEGATIVOS ENFRENTADOS</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Contaminación del aire por emisión de material particulado y gases de combustión</li> </ul>
<p><b>D.- ACTIVIDAD</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• La supervisión ambiental determinará las fuentes móviles que necesiten ser sometidas a medidas de mantenimiento correctivo y calibración para mitigar la dispersión de material particulado y gases de combustión.</li> </ul>
<p><b>E.- ACCIONES Y PROCEDIMIENTOS A DESARROLLAR</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b><u>Los equipos y máquinas recibirán un mantenimiento regular, a fin de permanecer en óptimas condiciones mecánicas para evitar emisiones de material particulado y gases de combustión excesivos.</u></b></li> </ul>

<p><b>F.- DOCUMENTOS DE REFERENCIA Y MECANISMOS DE VERIFICACIÓN</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Plan de Manejo Ambiental</li> <li>• Contrato de ejecución de la obra</li> <li>• Reporte de hallazgos durante las inspecciones de cumplimiento</li> <li>• Registro fechado de mantenimientos a equipos y maquinaria</li> </ul>
<p><b>G.- INDICADORES VERIFICABLES DE APLICACIÓN</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• La concentración máxima en 24 horas, de todas las muestras colectadas de material particulado PM10 en el área de influencia directa de construcción del proyecto, no deberá exceder las normas establecidas.</li> <li>• Número de vehículos, maquinarias y equipos de obra en buen estado de funcionamiento y que por ende no producen emisiones de gases a la atmósfera.</li> </ul>
<p><b>H.- RESULTADOS ESPERADOS</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• La calidad de aire del área de influencia directa del proyecto cumple las normas ambientales vigentes.</li> </ul>
<p><b>I.- ETAPA DE EJECUCIÓN DE LA ACTIVIDAD</b> Construcción</p>
<p><b>J.- FRECUENCIA DE EJECUCIÓN</b> Permanente en el tiempo de duración del proyecto.</p>
<p><b>K.- RESPONSABLE DE LA EJECUCIÓN DE LA MEDIDA</b> Contratista bajo la supervisión de Figuradora de Varillas FIVAR S.A. - Supervisor ambiental</p>
<p><b>L.- COSTO ESTIMADO</b> USD \$ 1.000,00</p>

#### 8.6.4.3. Especificaciones para las escombreras

- Los desechos de construcción deberán ubicarse en zonas adecuadas que faciliten su recolección.
- El lugar deberá ser cerrado para evitar la dispersión de los materiales y en él se dispondrá únicamente material de escombros. Se contará con protección para cualquier tipo de infiltración o contaminación del suelo, y con cubierta para protección en caso de lluvias.
- El desalojo de los escombros no peligrosos, deberá contratarse exclusivamente con las empresas autorizadas por la Municipalidad de Guayaquil. Éstos no deberán ser desalojados en áreas que comprometan los cauces naturales o artificiales de la zona de implantación del proyecto.
- El sitio para la disposición final de los escombros deberá ser determinado por la Municipalidad, dentro de las instalaciones de relleno sanitario Las Iguanas, tomando en consideración requerimientos sanitarios y ambientales vigentes.

##### 8.6.4.3.1. Mitigación del ruido.

Durante la obra civil de la FIGURADORA DE VARILLAS FIVAR S.A. se elevará la presión sonora en el entorno debido a la operación de maquinaria y otras actividades propias de la construcción. Sin embargo, en la operación de la Planta, los ruidos que existan se aislarán en la cubierta del Galpón, por lo que este plan se enfoca en la etapa constructiva y operativa.

De acuerdo al Anexo 5 del Texto Unificado de Legislación Ambiental Secundaria, los niveles de presión sonora máxima permitidos varían de acuerdo al uso de suelo de la

zona donde se desarrolla el proyecto. En el caso de Figuradora de Varillas FIVAR S.A., la zona cae en la clasificación de “zona comercial”.

La tabla siguiente muestra los tipos de zonas según el uso de suelo, y los niveles máximos de ruido permisibles para el día y la noche.

Tabla 53. Niveles máximos de ruido permisibles según uso de suelo

TIPO DE ZONA SEGÚN USO DE SUELO	NIVELES DE PRESIÓN SONORA EQUIVALENTE NPS eq [dB(A)]	
	De 06H00 a 20H00	De 20H00 a 06H00
Zona hospitalaria y Educativa	45	35
Zona Residencial	50	40
Zona Residencial mixta	55	45
Zona Comercial	60	50
<b>Zona Comercial Mixta</b>	<b>65</b>	<b>55</b>
Zona Industrial	70	65

Fuente: MAE, Tabla 1, del numeral 4, del anexo 5, del libro VI (de la calidad ambiental) del texto unificado de legislación ambiental secundaria, diciembre/2002.

Elaborado por: Consulsua Cía. Ltda.

Si en la obra, el nivel de ruido generado supera el límite permitido (65 dB(A) para zona comercial), se deberá identificar la fuente que lo produce. La maquinaria o equipos en operación deberán ser aislados adecuadamente a fin de prevenir la transmisión de niveles de presión sonora y vibraciones durante la ejecución del proyecto. La Supervisión Ambiental de Figuradora de Varillas FIVAR S.A. evaluará aquellos procesos y máquinas que, sin contar con el debido control de ruido, requieran medidas de aislamiento o atenuación a fin de cumplir con los valores estipulados en la norma respectiva. A continuación se describen algunas medidas a implementar:

- Utilización de silenciadores de escape u otro dispositivo técnico, de eficacia comprobada y aprobado por la autoridad de tránsito.
- Supresión de señales audibles innecesarias como sirenas y pitos, y reemplazo, en lo posible, con señales visibles como luces intermitentes, etc. Si su uso es necesario, las señales audibles deberán ser calibradas de tal manera que no superen los límites permisibles.
- Mantenimientos periódicos y operación en condiciones óptimas, de la maquinaria y vehículos involucrados en las actividades constructivas, de tal manera que no generen ruido excesivo. Esta medida también permite prevenir la contaminación en otros componentes ambientales como aire y suelo.

La Fiscalización podrá prohibir cualquier trabajo que produzca ruidos excesivos cuando los crea conveniente y obligar a que se tomen acciones correctivas.

Tabla 54. Niveles máximos de ruido permisibles para vehículos automotores

CATEGORÍA DE VEHÍCULO	DESCRIPCIÓN	NPS MAXIMO (dBA)
Motocicletas	De hasta 200 centímetros cúbicos.	80
	Entre 200 y 500 c. c.	85
	Mayores a 500 c. c.	86
Vehículos	Transporte de personas, nueve asientos, incluido el conductor.	80
	Transporte de personas, nueve asientos, incluido	81

CATEGORÍA DE VEHÍCULO	DESCRIPCIÓN	NPS MAXIMO (dBA)
	el conductor, y peso no mayor a 3,5 toneladas.	
	Transporte de personas, nueve asientos, incluido el conductor, y peso mayor a 3,5 toneladas.	82
	Transporte de personas, nueve asientos, incluido el conductor, peso mayor a 3,5 toneladas, y potencia de motor mayor a 200 HP.	85
Vehículos de Carga	Peso máximo hasta 3,5 toneladas	81
	Peso máximo de 3,5 toneladas hasta 12,0 toneladas	86
	Peso máximo mayor a 12,0 toneladas	88

Fuente: MAE, Tabla 3, del numeral 4, del anexo 5, del libro VI (de la calidad ambiental) del texto unificado de legislación ambiental secundaria, diciembre/2002.

Elaborado por: Consulsua Cía. Ltda.

Uso de equipo de protección personal auditivo para el personal en el área de influencia directa que trabaje cerca de las fuentes de generación de ruido, cumpliendo con las regulaciones del IESS.

#### 8.6.4.4. Mitigación de Impactos por Construcción de obras

- El material extraído de las excavaciones debe ser ubicado a un lado de la zona de excavación, humedecido y ser tapado con plástico hasta su evacuación, esto evitará que parte del material vaya a parar a los drenajes naturales.
- Los trabajadores deberán utilizar mascarillas como protección del polvo ambiente.
- Cuando sea necesaria la preparación y mezclado manual de hormigón, se utilizará parihuelas adecuadas para evitar contaminación del suelo y se realizará dentro de la zona destinada a la construcción, nunca en áreas verdes.

#### 8.6.4.5. Mitigación de Impactos por tránsito vehicular y peatonal

- Se deberá establecer un cronograma de actividades entre Figuradora de Varillas FIVAR S.A. y el Contratista, en el que se establezca las fechas de entrada de maquinarias y vehículos con materiales, de tal manera de racionalizar en lo posible el tráfico creado debido a la construcción.
- Los volquetes que acarreen material para la obra deberán usar siempre lonas de protección sobre el balde para evitar pérdidas de material y el desprendimiento de material particulado.
- Las áreas de acceso y recorrido de volquetes dentro de la obra se mantendrán humedecidas a fin de evitar la contaminación del aire por la generación de material particulado y las consecuentes afectaciones a la salud del personal que trabaja en obra.

#### A.-MEDIDA No. 7

*Mitigación de ruido generado por maquinarias y equipos.*

#### B.- OBJETIVO

- Evitar o minimizar la contaminación del ambiente por altos niveles de ruido.
- Prevención de lesiones auditivas al personal de la obra.

#### C.- POSIBLES IMPACTOS AMBIENTALES NEGATIVOS ENFRENTADOS

- Contaminación por ruido

<ul style="list-style-type: none"> <li>Molestias y afecciones a la salud de trabajadores</li> </ul>
<p><b>D.- ACTIVIDADES</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Identificar maquinaria y equipos que requieran implementar medidas de atenuación de ruido.</li> </ul>
<p><b>E.- ACCIONES Y PROCEDIMIENTOS A DESARROLLAR</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Los operadores de los equipos y maquinarias y personal que trabaje cerca usarán protectores auditivos.</li> <li>Se evitará realizar trabajos que generen altos niveles de presión sonora en horario nocturno.</li> <li>Implementación de silenciadores de escapes u otro dispositivo técnico con eficacia demostrada.</li> <li>Eliminación de señales audibles innecesarias como sirenas y pitos, reemplazándolos en lo posible, con señales visibles como luces intermitentes.</li> <li>Si los pitos no pueden ser eliminados, se instruirá al personal sobre la conveniencia de no utilizarlo.</li> <li>El contratista o los contratistas proveedores del servicio de equipos pesados, deberán efectuar los mantenimientos periódicos necesarios y calibración de dichas maquinarias.</li> </ul>
<p><b>F.- DOCUMENTOS DE REFERENCIA Y MECANISMOS DE VERIFICACIÓN</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Plan de Manejo Ambiental</li> <li>Contrato de Ejecución de Obra.</li> <li>Registro fotográfico de medidas implementadas.</li> <li>Registro fechado de mantenimiento preventivo y correctivo.</li> <li>Reporte de hallazgos durante inspecciones de cumplimiento.</li> </ul>
<p><b>G.- INDICADORES VERIFICABLES DE APLICACIÓN</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Los niveles de ruido en el área de construcción del proyecto, generados por la operación de las maquinarias no sobrepasan los 70 dB (A) durante el tiempo que dura la construcción</li> <li>Número de horas trabajadas diarias en Cuaderno de trabajo.</li> </ul>
<p><b>H.- RESULTADOS ESPERADOS</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Cumplimiento de las normas laborales y ambientales vigentes en cuanto a ruido</li> </ul>
<p><b>I.- ETAPA DE EJECUCIÓN DE LA ACTIVIDAD</b> Construcción.</p>
<p><b>J.- FRECUENCIA DE EJECUCIÓN</b> Permanente durante el tiempo de duración del proyecto.</p>
<p><b>K.- RESPONSABLE DE LA EJECUCIÓN DE LA MEDIDA</b> Contratista bajo la supervisión de Figuradora de Varillas FIVAR S.A. Supervisor ambiental</p>
<p><b>L.- COSTO ESTIMADO</b> Incluido en costos operativos</p>

### 8.6.5. Plan de Manejo de Desechos

El manejo adecuado de los desechos generados durante la construcción, operación y mantenimiento del proyecto es muy importante para cumplir con las regulaciones ambientales aplicables. A continuación se presentan los lineamientos básicos que deben considerarse para el manejo de los desechos comunes, especiales y peligrosos generados durante las actividades del proyecto.

Durante la ejecución de este proyecto, Figuradora de Varillas FIVAR S.A. Deberá continuar con sus políticas de manejo de desechos sólidos con un enfoque en que se evite en lo posible la generación de residuos y se reutilicen o reciclen los productos o residuos que se produzcan. Este enfoque será exigido a sus contratistas.

El Plan para Manejo de Desechos propone dar seguimiento a los flujos de desperdicios y mantener un inventario de los mismos. El inventario de desechos será utilizado para cuantificar los desechos previsibles y ayudar a enfocar en las áreas en que se podrán desplegar esfuerzos por minimizar la cantidad de los mismos. Cada desecho será identificado según se lo haya utilizado de manera beneficiosa, se lo haya reciclado o se lo haya eliminado en un depósito definitivo. Una breve descripción de lugar o método utilizado para disponer o reciclar debe incluirse también.

### 8.6.6. Clasificación, almacenamiento y registro de desechos no peligrosos, peligrosos y especiales

#### 8.6.6.1. Clasificación

El personal de la Constructora o Contratista tendrá responsabilidad directa sobre la clasificación de desechos generados en su actividad y cada uno velará por mantener en condiciones apropiadas y el uso de recipientes apropiados de acuerdo a la siguiente clasificación:

Figura 54. Colores de las fundas de embalaje para desechos sólidos

Desecho	Color de Funda o Recipiente
Paños absorbentes (contaminados con aceites, combustible)	Negro
Papel y Cartón	Verde
Plástico	Azul
Chatarra metálica	Plomo
Vidrio y porcelanas	Amarillo
Orgánicos no peligrosos	Blanco
Peligrosos	Rojo

Elaborado por: Consulsua Cía. Ltda.

#### 8.6.6.2. Almacenamiento temporal

Los desechos sólidos producidos durante la construcción deberán ser retenidos y acumulados temporalmente en un lugar fijo y con cubierta dentro del área donde se desarrollará el proyecto (preferentemente en el área del campamento), con lineamientos establecidos en el Anexo VI del Reglamento a la Ley de Gestión para la prevención y control de la contaminación ambiental, de tal manera que el área de almacenamiento temporal de los desechos permita como mínimo, lo siguiente:

- Accesibilidad para los usuarios.
- Accesibilidad y facilidad para el manejo y evacuación de los desechos sólidos.
- Limpieza y conservación de la estética del contorno.

Además, el sitio de almacenamiento debe tener la siguiente infraestructura:

- Señales que indiquen las características de los desechos en lugares y formas visibles.
- Piso plano con acabados lisos que permitan su fácil limpieza.
- Contar con un extintor cercano, para combatir el fuego en caso de incendio.
- Canales perimetrales que permitan la recolección de posibles lixiviados y/o derrames de los desechos, por rotura de las fundas plásticas.

### 8.6.6.3. Inventario de desechos no peligrosos

El Contratista y Figuradora de Varillas FIVAR S.A. Llevarán un inventario de desechos generados a lo largo del período de construcción de la ampliación de la FIGURADORA DE VARILLAS FIVAR S.A. Si no fuera posible cuantificar los desechos, una estimación lo más real posible es aceptada. El inventario debe poner énfasis en los rubros que plantean el mayor riesgo para el ambiente o que tienen el mayor potencial para riesgos futuros. Cada desecho será identificado según se lo haya utilizado de manera beneficiosa, se lo haya reciclado o se lo haya eliminado en un depósito definitivo. Adicionalmente, dicho registro deberá incluir una descripción de lugar o método utilizado para disponer o reciclar.

Los desechos generados como resultado de las actividades del contratista, serán dispuestos de acuerdo con este PMA y otras normas nacionales que sean aplicables. A continuación se propone el siguiente registro de desechos (peligrosos, no peligrosos, y especiales):

Tabla 55. Registro de desechos

Fecha (dd/mm/aa)	Tipo de desecho (peligroso o no peligroso)	Descripción	Cantidad (peso o volumen)	Origen /lugar de generación	Disposición final (reuso, reciclaje)

Elaborado por: Consulsua Cía. Ltda.

### 8.6.6.4. Desechos sólidos no peligrosos (DSC) y especiales (DSE)

**Desechos orgánicos (DSC):** La basura orgánica deberá depositarse en contenedores metálicos o plásticos, la cantidad dependerá de la producción de desechos diarios. Estos desechos se trasladarán diariamente a los contenedores de almacenamiento temporal con que cuenta la planta de Figuradora de Varillas FIVAR S.A. desde donde los desechos se evacúan diariamente a través del servicio municipal de recolección.

Antes de finalizar la jornada laboral los trabajadores de la empresa y de la obra deben disponer de un tiempo de al menos 15 minutos para realizar una limpieza completa del área de trabajo.

**Papel y Cartón (no contaminados con sustancias químicas peligrosas o residuos peligrosos) (DSC):** Los papeles y cartones desechados y que se encuentre libres de sustancias peligrosas deberán ser reciclados por el contratista, quién los entregará a empresas recicladoras que tengan autorización de la Autoridad Ambiental Competente para comprar y continuar con el Manejo Integrado de Desechos Sólidos para ser reutilizados o reciclados.

**Vidrio y porcelanas aislantes (DSC):** Este tipo de desechos sólidos deberán ser almacenados y dispuesto finalmente conjuntamente con los escombros; sin embargo, de generarse volúmenes significativos de este tipo de desechos éstos serán enviados a empresas recicladoras que tengan autorización de la Autoridad Ambiental Competente gestionar estos desechos.

**Madera (DSC):** Serán almacenados y dispuestos finalmente conjuntamente con los escombros. No podrá estar contaminado con ninguna sustancia o grasa. De generarse volúmenes significativos de este tipo de desechos, éstos podrán ser enviados a empresas recicladoras que tengan autorización de la Autoridad Ambiental Competente para recolectar, transportar y almacenar temporalmente dichos desechos especiales para su utilización o reciclaje.

**Plásticos (desechos de polietileno, polipropileno y/o politereftalato PET no contaminados con sustancias químicas peligrosas o residuos peligrosos) (DSC):** Se procurará su reciclaje a través de personas interesadas preferiblemente que vivan en la zona, o a través de empresas recicladoras que tengan autorización de la Autoridad Ambiental Competente para su reciclaje.

**Chatarra metálica no peligrosa (DSE):** Consiste en materiales obsoletos (cintas metálicas, tanques metálicos, piezas metálicas) y envases en desuso metálicos ferrosos y metálicos no ferrosos. Deberán almacenarse temporalmente en un lugar destinado a ello dentro del campamento para luego ser entregados a personas naturales o jurídicas, que tengan autorización de la Autoridad Ambiental Competente para recolectar, transportar y almacenar temporalmente dichos desechos especiales para su utilización o reciclaje (Gestores ambientales autorizados).

**Desechos de material eléctrico y electrónico no peligroso (DSE):** El contratista deberá gestionar estos desechos a través de empresas recicladoras que tengan autorización de la Autoridad Ambiental Competente para manejarlos y disponerlos.

**Escombros (DSE):** Son los desechos sólidos producidos por la construcción de obras civiles, están constituidas por tierra, ladrillos, material pétreo, hormigón, metales ferrosos y no ferrosos, listones de maderas, retazos de caña, arena, vidrio, porcelanas aislantes etc. Serán almacenados temporalmente en un área específica del campamento para ser dispuestos finalmente en el Relleno Sanitario Municipal.

**Desechos de la Planta de Tratamiento de Aguas Residuales:** Los lodos, arenas y desechos orgánicos constituyen el subproducto más importante del proceso de tratamiento de aguas. Estos lodos deberán ser caracterizados en base a análisis en los que se determinará, entre otros, el contenido de metales pesados, para de acuerdo a ello, tratarlos y disponerlos como desechos comunes o como desechos peligrosos.

**A.-MEDIDA No. 8**

*Manejo de Desechos sólidos no peligrosos o comunes (DSC).*

**B.-OBJETIVOS**

- Prevenir impactos negativos generados por manejo inadecuado de desechos comunes.

**C.-POSIBLES IMPACTOS AMBIENTALES NEGATIVOS ENFRENTADOS**

- Contaminación del suelo, agua e impacto visual.

**D.- ACTIVIDAD**

- Clasificación, almacenamiento temporal y disposición final de desechos orgánicos.

**E.- ACCIONES Y PROCEDIMIENTOS A DESARROLLAR**

- El almacenamiento temporal deberá realizarse utilizando contenedores metálicos o plásticos de color blanco debidamente etiquetados y tapados, que se evacuará diariamente al Figuradora de Varillas para luego ser recolectado mediante el servicio municipal de recolección. Los contenedores se ubicaran de manera que no generen molestias para las actividades de construcción.
- Durante la etapa de construcción del proyecto se deberá establecer un lugar definitivo de almacenamiento temporal de desechos, debidamente techado, con piso pavimentado o de concreto de fácil limpieza y con canales perimetrales que eviten la contaminación del suelo y canales de aguas lluvias.
- El área de almacenamiento debe contar con un extintor contra incendios tipo ABC, debidamente señalizado.
- Se deberá prohibir arrojar o depositar desechos sólidos fuera de los contenedores de almacenamiento, así como la mezcla de desechos sólidos no peligrosos con desechos sólidos peligrosos.



<p><b>F.- DOCUMENTOS DE REFERENCIA Y MECANISMOS DE VERIFICACIÓN</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Plan de Manejo Ambiental</li> <li>• Contrato de Ejecución de Obra</li> <li>• Registro fotográfico del área de almacenamiento</li> <li>• Reporte de hallazgos durante inspecciones de cumplimiento</li> </ul>
<p><b>G.- INDICADORES VERIFICABLES DE APLICACIÓN</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Los desechos sólidos orgánicos se encuentran almacenados correctamente.</li> <li>• El área de almacenamiento temporal de desechos cumple con las especificaciones reglamentarias para evitar la contaminación de los recursos agua y suelo.</li> </ul>
<p><b>H.- RESULTADOS ESPERADOS</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Eficiente manejo de desechos sólidos orgánicos.</li> </ul>
<p><b>I.- ETAPA DE EJECUCIÓN DE LA ACTIVIDAD</b> Construcción.</p>
<p><b>J.- FRECUENCIA DE EJECUCIÓN</b> Permanente.</p>
<p><b>K.- RESPONSABLE DE LA EJECUCIÓN DE LA MEDIDA</b> Contratista bajo la supervisión de Figuradora de Varillas FIVAR S.A. - Supervisor ambiental</p>
<p><b>L.- COSTO ESTIMADO ANUAL</b> USD 500.00</p>

<p><b>A.- MEDIDA No. 9</b> <i>Manejo de Desechos sólidos especiales (DSE) no peligrosos.</i></p>
<p><b>B.- OBJETIVOS</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Utilizar el mecanismo de clasificación de los DSE por color.</li> <li>• Disponer adecuadamente de los desechos sólidos especiales no peligrosos</li> </ul>
<p><b>C.- POSIBLES IMPACTOS AMBIENTALES NEGATIVOS ENFRENTADOS</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Contaminación de los recursos suelo, agua y contaminación visual.</li> </ul>
<p><b>D.- ACTIVIDAD</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Clasificación, almacenamiento temporal y disposición final de desechos especiales no peligrosos.</li> </ul>
<p><b>E.- ACCIONES Y PROCEDIMIENTOS A DESARROLLAR</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• El almacenamiento temporal deberá realizarse utilizando un contenedor metálico o plástico del color específico de acuerdo al desecho especial que se almacene, que debe permanecer debidamente tapado e identificado- <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Plomo: chatarra, desechos eléctricos</li> <li>○ Verde: papel, cartón y madera</li> <li>○ Azul: plásticos</li> <li>○ Amarillo: vidrio, escombros, porcelana aislante</li> </ul> </li> <li>• El espacio y los contenedores destinados al almacenamiento de los desechos sólidos especiales debe mantenerse en perfectas condiciones de higiene y limpieza.</li> <li>• Se deberá prohibir arrojar o depositar desechos sólidos especiales fuera de los contenedores de almacenamiento, así como la mezcla de desechos sólidos especiales no peligrosos con desechos sólidos peligrosos.</li> </ul>

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Para grandes volúmenes de desechos como (escombros, chatarra y madera no contaminada con desechos peligrosos), se deberá demarcar y/o delimitar un área, con el color de acuerdo al desecho a almacenar.</li> <li>• Se debe capacitar al personal en cuanto al manejo, clasificación y almacenamiento de desechos especiales para garantizar la correcta aplicación de este programa.</li> <li>• Para la evacuación de los desechos especiales, se deberá realizar mediante personas naturales o jurídicas (GESTORES), que tengan autorización del Ministerio del Ambiente para recolectar, transportar y almacenar temporalmente dichos desechos especiales para su utilización o reciclaje; en ningún caso pueden ser donados o vendidos a personas externas.             <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <u>En la evacuación de los desechos especiales se deberá diligenciar de igual forma el formato de “Manifiesto Único para entrega, transporte y disposición final de los desechos peligrosos”.</u></li> </ul> </li> <li>• Se deberá llevar un registro de los desechos especiales no peligrosos generados y entregados para su reutilización o reciclaje.</li> </ul>
<p><b>F.- DOCUMENTOS DE REFERENCIA Y MECANISMOS DE VERIFICACIÓN</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Plan de Manejo Ambiental</li> <li>• Registro fotográfico</li> <li>• Registro de desechos especiales generados.</li> <li>• Reporte de hallazgos durante inspecciones de cumplimiento</li> <li>• Archivo de Manifiesto Único de entrega, transporte y disposición final de los desechos especiales</li> </ul>
<p><b>G.- INDICADORES VERIFICABLES DE APLICACIÓN</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Los desechos especiales no peligrosos se encuentran almacenados correctamente y no existe disposición final descontrolada a cielo abierto.</li> <li>• Los desechos especiales han sido entregados para su reutilización y/o eliminación a gestores ambientales autorizados por la Autoridad Ambiental competente.</li> </ul>
<p><b>H.- RESULTADOS ESPERADOS</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Eficiente Manejo de chatarra ferrosa no peligrosa y chatarra no ferrosa no peligrosa.</li> <li>• Reciclaje y reuso de materiales no aprovechables en la obra.</li> </ul>
<p><b>I.- ETAPA DE EJECUCIÓN DE LA ACTIVIDAD</b> Construcción</p>
<p><b>J.- FRECUENCIA DE EJECUCIÓN</b> Permanente.</p>
<p><b>K.- RESPONSABLE DE LA EJECUCIÓN DE LA MEDIDA</b> Contratista bajo la supervisión de Figuradora de Varillas FIVAR S.A. - Supervisor ambiental</p>
<p><b>L.- COSTO ESTIMADO</b> USD \$ 200,00</p>

### 8.6.6.5. Desechos Peligrosos

De acuerdo al Reglamento para la Prevención y Control de la Contaminación por Desechos Peligrosos (Título V Reglamento para la Prevención y Control de la Contaminación por Desechos Peligrosos. Libro VI: De la Calidad Ambiental. TULSMA), desecho peligroso es todo aquel desecho sólido, pastoso, líquido o gaseoso resultante de un proceso de producción, transformación, reciclaje, utilización o consumo y que contenga algún compuesto que tenga características reactivas, inflamables, corrosivas,

infecciosas o tóxicas que represente un riesgo para la salud humana, los recursos naturales y el ambiente.

Durante la etapa de construcción, el contratista se deberá encargar de la gestión de los desechos peligrosos que pudieran generarse, mientras que Figuradora de Varillas FIVAR S.A. fiscalizará la gestión que deberá realizarse con los gestores ambientales respectivos para cada tipo de desecho y autorizados por la Autoridad Ambiental Competente, durante su generación, almacenamiento temporal dentro del área de construcción, transporte y disposición final.

Entre los desechos peligrosos que podrían generarse por las actividades constructivas están:

- Aceites usados.
- Emulsiones agua aceite.
- Filtros de aceite.
- Baterías de plomo.
- Acumuladores níquel cadmio.
- Pilas alcalinas y comunes.
- Tubos fluorescentes.
- Tierras impregnadas con hidrocarburos.
- Envases de sustancias químicas peligrosas.
- Absorbentes, materiales de filtración, trapos de limpieza y ropas protectoras contaminadas con sustancias peligrosas.
- Solventes de pintura.
- Residuos eléctricos y electrónicos peligrosos.
- Líquidos acuosos de limpieza no biodegradables.
- Residuos de pintura.

Para la etapa de operación, los desechos peligrosos son los siguientes:

- Reactivos del análisis físico-químico de efluentes.

#### **8.6.6.6. Recomendaciones generales**

- Establecer un procedimiento por escrito para la manipulación y almacenamiento temporal de los desechos peligrosos.
- Capacitar y concienciar al personal acerca del adecuado manejo de los desechos peligrosos. La capacitación al personal se deberá realizar a través de charlas programadas.
- Implementar medidas de control y seguimiento, para que de ninguna manera se realice el vertimiento de estos desechos hacia canales de aguas lluvias, cajas de inspección, sobre el suelo o al cuerpo de agua, tal como lo establece el numeral 4.1.2.4 de la Norma de Calidad Ambiental del Recurso Suelo y Criterios de Remediación para Suelos Contaminados.
- Los gestores ambientales a los que se contactará para el manejo de Desechos Peligrosos, será conforme el Listado actualizado de Gestores Ambientales Calificados y Autorizados por el Ministerio del Ambiente.
- Todos los desechos considerados como peligrosos deberán almacenarse en recipientes debidamente etiquetados para su fácil identificación.
- Deberán ubicarse en un área específica, preferiblemente pavimentada o de concreto, y para el caso de los productos líquidos, protegida por un dique que pueda contener posibles derrames. Las áreas de almacenamiento temporal de desechos peligrosos

deberán cumplir con las debidas señales de precaución tal como lo establece la Norma INEN 2266.

- Adicionalmente, se deberá llevar un control mensual de la generación de los desechos, el cual deberá estar disponible en todo momento para propósitos de control, evaluaciones y de auditoría ambiental.

A continuación se propone un modelo de etiqueta para los desechos peligrosos.

Tabla 56. Etiqueta modelo para eliminación de desechos peligrosos

<b>Empresa:</b>			
<b>Área de origen del desecho:</b>			
<b>Responsable de la manipulación:</b>			
<b>Fecha de almacenamiento:</b>			
<b>Características del desecho (de ser necesario, adjuntar hojas de seguridad o de la composición del desecho):</b>			
<input type="checkbox"/> Gas	<input type="checkbox"/> Líquido	<input type="checkbox"/> Sólido	<input type="checkbox"/> Desechos mezclados
<b>El desecho presenta características de ser:</b>			
<input type="checkbox"/> Corrosivo	<input type="checkbox"/> Reactivo	<input type="checkbox"/> Cancerígeno	<input type="checkbox"/> Inflamable <input type="checkbox"/> Tóxico
<b>Disposición recomendada para el desecho (señale más de una si es el caso):</b>			
<input type="checkbox"/> Pre tratamiento	<input type="checkbox"/> Incineración	<input type="checkbox"/> Relleno sanitario	<input type="checkbox"/> Reciclaje
<input type="checkbox"/> <b>Gestión con personas o gestores autorizados por la Autoridad Ambiental Competente</b>			
<input type="checkbox"/> Botadero a cielo abierto			

Elaborado por: Consulsua Cía. Ltda.

#### 8.6.6.1. **Recomendaciones específicas de manejo apropiado de desechos que contengan residuos de Hidrocarburos:**

Figuradora de Varillas FIVAR S.A. Exigirá al contratista implementar las siguientes medidas para el adecuado manejo de desechos.

- **Desechos de Aceites y Lubricantes Usados (ALU) y emulsiones agua-aceite:**
  - Los aceites deberán ser recolectados en recipientes metálicos de color negro (de acuerdo a la clasificación establecida anteriormente) y ubicados en el área de almacenamiento temporal del campamento, para su posterior disposición final con gestores autorizados por la Autoridad Ambiental Competente.
  - El área de almacenamiento temporal de aceites usados deberá disponer de canales perimetrales para recolección del desecho en caso de derrames, tal como lo establece el reglamento ambiental hidrocarbúfero.
  - Se llevará registros y bitácoras del origen, volumen, características y destino final de los desechos peligrosos de acuerdo a lo establecido en el Art. 150, numeral 6 del Reglamento para la Prevención y Control de la Contaminación por Desechos Peligrosos y en el Numeral 4.1.1.3 de la Norma de Calidad Ambiental del Recurso Suelo y Criterios de Remediación para Suelos Contaminados.
  - La citada Norma establece también los requisitos técnicos mínimos con que deben contar las instalaciones para almacenamiento y trasiego del residuo.
  - Las maquinarias en buenas condiciones y correctamente mantenidas disminuyen los riesgos de derrames de aceite. Todos los equipos y maquinaria de construcción

deberán ser inspeccionados para verificar que no existan fugas de combustible o lubricantes. En caso contrario la maquinaria deberá ser retirada y llevada a mantenimiento antes de retornar al trabajo.

- La mayoría de los derrames pequeños pueden limpiarse utilizando materiales absorbentes orgánicos: paja, tamo de arroz o centros de maíz; minerales: vermiculita, perlita, o arcilla; sintéticos: polímeros, paños absorbentes biodegradables.
- Todos los materiales utilizados para la limpieza de derrames pequeños deben ser dispuestos de forma apropiada en sitios de fácil acceso y siempre visibles. Luego de ser utilizados se dispondrán de acuerdo al procedimiento de Manejo de desechos Sólidos peligrosos.

- **Baterías plomo-ácido en desuso y pilas comunes**

- Estos desechos deberán almacenarse separados de los desechos comunes, a fin de proceder a su eliminación adecuada.
- El área designada para el almacenamiento temporal de las baterías plomo ácido en desuso y pilas comunes, deberá responder a los criterios para clasificación, almacenamiento y registro de inventario expuestos en el numeral 8.7.1 del presente documento, haciendo mención que el color rojo será el distintivo de los recipientes y/o el área de almacenamiento temporal de este tipo de desechos.
- De preferencia, las baterías plomo ácido en desuso deberán ser almacenadas con los bornes hacia arriba, en pallets, en un área techada y con piso de cemento. De otra parte, las pilas comunes deberán ser almacenadas en tanques de color rojo.
- Los Gestores ambientales a los que se contactará para el manejo de Residuos Peligrosos, será conforme el Listado actualizado de Gestores Ambientales Calificados por la Dirección de Medio Ambiente del Municipio de GUAYAQUIL.

- **Desechos contaminados con hidrocarburos, envases de productos químicos peligrosos, residuos y solventes de pintura, absorbentes, materiales de filtración, trapos de limpieza, y ropas protectoras contaminadas con productos peligrosos:**

- Estos desechos deberán almacenarse separados de los desechos comunes, a fin de proceder a su eliminación adecuada.
- El área designada para su almacenamiento temporal deberá responder a los criterios para clasificación, almacenamiento y registro de inventario expuestos anteriormente, respetando el color designado para los recipientes y/o el área de almacenamiento temporal de este tipo de desechos.
- Su disposición final se realizará mediante disposición final gestores autorizados por la Autoridad Ambiental Competente.

#### **8.6.6.6.2. Gestión de los documentos de Manifiesto Único para entrega, transporte y recepción para su eliminación final de los desechos peligrosos**

Para el desalojo de los escombros y de los desechos peligrosos, el contratista bajo la fiscalización de Figuradora de Varillas FIVAR S.A. deberá subcontratar vehículos a gestores autorizados por la Autoridad Ambiental Competente para la recolección y transporte de desechos hasta su destino final, el cual deberá ser el relleno sanitario municipal y gestores autorizados para su respectiva destrucción o reciclaje. Para el desarrollo seguro de las fases de recolección, transporte y disposición final, tanto de escombros como de desechos peligrosos, se empleará el siguiente procedimiento:

1. La documentación de envío de los desechos consiste en un formulario de “Manifiesto Único” de entrega, transporte y recepción para la eliminación final de desechos peligrosos (Formato del Ministerio del Ambiente– Ver Anexos).
2. El generador (Contratista bajo fiscalización de Figuradora de Varillas FIVAR S.A.), deberá obtener el registro como generador de desechos peligrosos ante el Ministerio del Ambiente.
3. El formulario para entrega de desechos peligrosos deberá incluir, el N° de registro asignado por el Ministerio del Medio Ambiente, en el Registro Nacional.
4. Por cada embarque o volumen de transporte, el generador deberá entregar al transportista un manifiesto en original debidamente firmado y 2 copias del mismo.
5. El transportista conservará una de las copias que le entregue el generador, para su archivo, y firmará el original del manifiesto, mismo que entregará al destinatario, junto con una copia de éste, en el momento en que le entregue los desechos peligrosos al destinatario.
6. El destinatario de los desechos peligrosos conservará la copia del manifiesto que le entregue al transportista para su archivo y firmará el original, mismo que deberá remitir de inmediato al generador.
7. El original del manifiesto y las copias del mismo, deberán ser conservadas por el generador, por el transportista y por el destinatario de los desechos peligrosos, respectivamente.
8. Una vez que los desechos peligrosos y el manifiesto se haya entregado al transportista y de contar con los medios, el generador podrá enviar vía fax este manifiesto a la Unidad de Gestión Ambiental de la Muy Ilustre. Municipalidad de Guayaquil.

**A.- MEDIDA No. 10**

*Manejo de Desechos peligrosos*

**B.- OBJETIVOS**

- Lograr el correcto manejo y disposición final de desechos peligrosos.
- Prevenir y mitigar impactos ambientales negativos generados por manejo y disposición incorrecta de desechos peligrosos.

**C.- POSIBLES IMPACTOS AMBIENTALES NEGATIVOS ENFRENTADOS**

- Contaminación de los recursos suelo y agua, y contaminación visual.

**D.- ACTIVIDAD**

- Manejo y almacenamiento temporal adecuado de los desechos peligrosos.
- Entrega de desechos peligrosos a gestores ambientales autorizados por la AAAR.

**E.- ACCIONES Y PROCEDIMIENTOS A DESARROLLAR**

- Se deberá establecer un área para el almacenamiento temporal de los desechos peligrosos (elementos contaminados con hidrocarburos o sus derivados y/o con productos químicos, envases de pintura, ropa de trabajo contaminada). Deberá ser un lugar techado, con piso de cemento y con posibilidad de acceso para el vehículo recolector. El área deberá contar con un extintor tipo ABC.
- El almacenamiento temporal deberá realizarse utilizando contenedor metálico o plástico de color negro debidamente tapado y etiquetados
- Los residuos de aceites usados y grasas deberán almacenarse en tanques metálicos de color negro y deberán estar debidamente tapados. Estos desechos deberán colocarse encima de pallets y en un lugar con piso de cemento conde canales perimetrales para

<p>recolección en caso de derrames.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Los desechos peligrosos serán evacuados mediante personas naturales o jurídicas (GESTORES), que tengan autorización de la Dirección de Medio Ambiente para recolectar, transportar y almacenar temporalmente los desechos peligrosos para su eliminación o reciclaje.</li> <li>Para el desalojo de los desechos peligrosos en general el Contratista bajo la fiscalización de Figuradora de Varillas FIVAR S.A. deberá emplear el formato “Manifiesto Único de entrega, transporte y recepción para la eliminación final de desechos peligrosos” (Formato del Ministerio del Ambiente – Ver Anexos).</li> <li>El generador, (Contratista bajo supervisión de Figuradora de Varillas FIVAR S.A.), deberá obtener el registro como generador de desechos peligrosos ante el Ministerio del Ambiente.</li> <li>Se deberá llevar un registro de desechos peligrosos generados entregados a Gestores Autorizados para su posterior eliminación y/o reutilización.</li> </ul> <p><b>NOTA IMPORTANTE:</b></p> <p>Los desechos peligrosos deberán ser manejados de acuerdo al art. 150 del libro VI del Texto Unificado de Legislación Ambiental Secundaria TULAS, título V, capítulo III, que establece que Todo generador de desechos peligrosos es el titular y responsable del manejo de los mismos hasta su disposición final.</p>
<p><b>F.- DOCUMENTOS DE REFERENCIA Y MECANISMOS DE VERIFICACIÓN</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Plan de Manejo Ambiental</li> <li>Contrato de Ejecución de Obra</li> <li>Formato de Manifiesto Único de eliminación de desechos peligrosos</li> <li>Reportes de hallazgos durante inspecciones de cumplimiento</li> <li>Registro fotográfico</li> <li>Registro de desechos peligrosos generados</li> </ul>
<p><b>G.- INDICADORES VERIFICABLES DE APLICACIÓN</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Área de almacenamiento cumple con requerimientos de la Normativa Ambiental vigente.</li> <li>Número de galones de mezclas oleosas almacenados y dispuestos correctamente.</li> <li>Se realiza la cuantificación (peso y/o volumen) de desechos peligrosos gestionada por unidad de tiempo.</li> </ul>
<p><b>H.- RESULTADOS ESPERADOS</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Cumplimiento de la normativa legal en cuanto manejo de desechos y residuos peligrosos durante la etapa de construcción del proyecto.</li> </ul>
<p><b>I.- ETAPA DE EJECUCIÓN DE LA ACTIVIDAD</b></p> <p>Construcción</p>
<p><b>J.- FRECUENCIA DE EJECUCIÓN</b></p> <p>Permanente.</p>
<p><b>K.- RESPONSABLE DE LA EJECUCIÓN DE LA MEDIDA</b></p> <p>Contratista bajo la supervisión de Figuradora de Varillas FIVAR S.A. – Supervisor ambiental</p>
<p><b>L.- COSTO ESTIMADO</b></p> <p>USD \$ 300,00</p>

### 8.6.7. Plan de Capacitación y Educación Ambiental

La capacitación a los trabajadores sobre temas relacionados con la prevención, control, mitigación de la contaminación ambiental, así como sobre el Plan de Manejo Ambiental en

general, permitirá el involucramiento y cumplimiento de actividades específicas encaminadas a evitar emergencias, o afectaciones al medio ambiente.

La capacitación se planificará anticipadamente y deberá ser realizada por personal profesional adecuado y con experiencia en el tema, mediante charlas o talleres.

#### **8.6.7.1. Temas de capacitación**

Se deberá ejecutar al menos una charla mensual que abarque uno o dos temas de los mencionados a continuación:

- **Uso de extintores y respuesta ante emergencias**

Se deberá adiestrar a todos los trabajadores en el uso correcto de los extintores de incendios existentes para responder efectiva y rápidamente ante una eventualidad que se pudiere presentar durante el cumplimiento de sus actividades.

La preparación ante emergencias incluirá entrenamiento y ejecución de simulacros, que se deberán llevar a cabo por parte de personal asignado en labores de respuesta ante eventos mayores. Estos incluyen derrames de residuos almacenados, derrames de combustible, y principios de incendio. Los planes de contingencia incluidos en este estudio describen los procedimientos generales de respuesta a ejecutarse durante una eventual emergencia

- **Uso del equipo de protección personal**

Se buscará la concienciación del personal sobre la necesidad vital del uso permanente del equipo de protección personal, a fin de disminuir los riesgos durante el cumplimiento de sus actividades que podrían afectar su integridad física.

- **Educación Ambiental**

Será necesario instruir al personal sobre los siguientes temas generales:

- Conceptos generales sobre medio ambiente.
- Buenas prácticas de almacenamiento y disposición final de desechos (peligrosos, no peligrosos y especiales).
- Manejo de productos químicos y combustibles que se manipulen en la etapa de construcción.
- Preparación y respuesta ante emergencias.

Este Plan está dirigido a la capacitación y entrenamiento del personal que intervendrá en la etapa de construcción del proyecto.

Para la etapa de operación, el personal mantendrá las capacitaciones que imparte Figuradora de Varillas FIVAR S.A. como parte de su política de gestión integrada con un presupuesto destinado específicamente para ello.

#### **A.-MEDIDA No. 11**

*Plan de Capacitación y Educación Ambiental etapa de construcción*

#### **B.- OBJETIVOS**

- Impartir conocimiento al personal en temas generales de medio ambiente y de prevención y mitigación de impactos ambientales negativos.
- Minimizar el riesgo de incurrir en impactos ambientales por falta de capacitación al



personal en temas relacionados con la gestión ambiental.
<p><b>C.- POSIBLES IMPACTOS AMBIENTALES NEGATIVOS ENFRENTADOS</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Contaminación de los recursos agua, aire, suelo.</li> <li>• Accidentes laborales</li> </ul>
<p><b>D.- ACTIVIDAD</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Charlas de capacitación</li> </ul>
<p><b>E.- ACCIONES Y PROCEDIMIENTOS A DESARROLLAR</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Elaborar y ejecutar un programa de capacitación en educación ambiental.</li> <li>• El contratista responsable de la etapa de construcción del proyecto deberá establecer un cronograma interno de capacitación.</li> <li>• Las charlas de capacitación serán impartidas por personal profesional con amplios conocimientos en los temas a tratar.</li> <li>• Se deberá generar registros de asistencia y evaluación de los participantes. <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b><u>La capacitación deberá incluir los siguientes temas:</u></b> <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ Conceptos generales sobre medio ambiente.</li> <li>◦ Buenas prácticas de almacenamiento y disposición final de desechos peligrosos, no peligrosos y especiales.</li> <li>◦ Impacto ambiental producido por las actividades de construcción.</li> <li>◦ Riesgos laborales y uso obligatorio de equipo de protección personal.</li> <li>◦ Preparación y respuesta ante emergencias.</li> </ul> </li> </ul> </li> <li>• La preparación ante emergencias incluirá la difusión, capacitación, entrenamiento, ejercicios o simulacros, que se deberán llevar a cabo por parte del personal asignado en labores de respuesta ante eventos mayores. Estos incluyen derrames de residuos almacenados, derrames de combustible y principios de incendio.</li> <li>• Se deberá capacitar a los transportistas sobre el respeto de las señales de tránsito, en especial en las zonas pobladas aledañas a la zona de construcción del proyecto y dentro de campamento de obra.</li> </ul>
<p><b>F.- DOCUMENTOS DE REFERENCIA</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Plan de Manejo Ambiental</li> <li>• Contrato de Ejecución de Obra.</li> <li>• Registro fotográfico</li> <li>• Registro de asistencia a charlas</li> <li>• Reporte de hallazgos durante inspecciones de cumplimiento.</li> </ul>
<p><b>G.- INDICADORES VERIFICABLES DE APLICACIÓN</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Se ha generado un programa de capacitación para toda la población trabajadora en temas relacionados con Manejo y Gestión Ambiental.</li> <li>• Número de trabajadores capacitados en materia ambiental en el tiempo de duración del proyecto.</li> </ul>
<p><b>H.- RESULTADOS ESPERADOS</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Trabajadores con conocimientos de la responsabilidad ambiental para el manejo de los recursos.</li> </ul>
<p><b>I.- ETAPA DE EJECUCIÓN DE LA ACTIVIDAD</b> Construcción</p>
<p><b>J.- FRECUENCIA DE EJECUCIÓN</b> Mensual</p>

**K.- RESPONSABLE DE LA EJECUCIÓN DE LA MEDIDA**

Contratista

**L.- COSTO ESTIMADO**

USD \$ 1.000,00

**8.6.8. Plan de Salud Ocupacional y Seguridad industrial**

Figuradora de Varillas FIVAR S.A. cuenta con un Plan de Salud Ocupacional y Seguridad Industrial que es difundido y extendida su responsabilidad hacia los contratistas y sus empleados. Este plan tiene como objetivo proteger a los trabajadores del proyecto y su aplicación será tanto para la fase constructiva, como para la de operación y mantenimiento.

Todos los trabajadores involucrados en la obra serán capacitados en aspectos de seguridad industrial y se dotará de equipo de protección personal para evitar riesgos que puedan afectar a su salud y seguridad.

**8.6.8.1. Generalidades**

Para alcanzar los objetivos y las políticas referidas anteriormente el plan contiene los componentes básicos siguientes:

- Declaración de la política corporativa y el compromiso directivo para con la salud, la seguridad y los programas ambientales.
- Programa de entrenamiento y seguridad.
- Procedimientos de comunicación.
- Procedimientos de presentación de informes e investigación para incidentes y accidentes.

**8.6.8.2. Política de Salud y Seguridad**

Figuradora de Varillas FIVAR S.A. cuenta con una política de gestión integrada de calidad, seguridad y medio ambiente dentro de la que se hace referencia a la búsqueda del “Bienestar integral de nuestros colaboradores”

**8.6.8.3. Entrenamiento de Seguridad**

Figuradora de Varillas FIVAR S.A. deberá asegurarse de que el contratista implemente un programa de seguridad global que incluya los siguientes aspectos principales:

- Políticas y normas ambientales de seguridad de la empresa.
- Responsabilidades de los trabajadores con respecto a ropa de trabajo.
- Peligros específicos del trabajo.
- Precauciones de seguridad.
- Responsabilidades del trabajo.
- Requerimientos reglamentarios.
- Políticas de observancia normativa de la compañía.

Estos requerimientos serán incluidos como parte de los respectivos contratos a suscribirse.

**8.6.8.4. Comunicaciones**

El personal responsable de seguridad de Figuradora de Varillas FIVAR S.A. mantendrá con el contratista reuniones regulares para asegurar el entendimiento y cumplimiento de los procedimientos de seguridad y ambientales.

### 8.6.8.5. Reportes de Incidentes y Accidentes

El contratista deberá notificar inmediatamente a Figuradora de Varillas FIVAR S.A. los incidentes de seguridad que pudiera ocurrir y deberá completar un informe del accidente en un plazo no mayor a una semana, tal como lo exige el IESS. Los informes se realizarán en los siguientes casos:

- Muertes.
- Heridas o enfermedades ocupacionales.
- Heridas que puedan ser tratadas en el sitio (ayuda médica).
- Pérdidas de propiedad (fuego, explosión, derrames, accidentes vehiculares).

<p><b>A.- MEDIDA No. 12</b> <i>Prevención de riesgos laborales y protección de la salud.</i></p>
<p><b>B.- OBJETIVOS</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Cumplir con las disposiciones que establece la Legislación Ecuatoriana.</li> <li>• Prevenir y proteger a los trabajadores que construyan y operen en el proyecto así como a los visitantes de la obra.</li> </ul>
<p><b>C.- POSIBLES IMPACTOS AMBIENTALES NEGATIVOS ENFRENTADOS</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Accidentes laborales.</li> </ul>
<p><b>D.- ACTIVIDAD</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Cumplimiento de políticas y normas de seguridad industrial y salud ocupacional.</li> </ul>
<p><b>E.- ACCIONES Y PROCEDIMIENTOS A DESARROLLAR</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ El contrato de ejecución de obra debe incluir las directrices que establece el Reglamento General del Seguro de Riesgos del Trabajo y el Reglamento de Seguridad en la Construcción y Obras Públicas. Algunas de las disposiciones que se establecen son:</li> <li>✓ Se deberá afiliar al IESS a todo el personal que labore en el proyecto.</li> <li>✓ El contratista deberá poseer políticas y normas de seguridad y ambientales.</li> <li>✓ Precauciones de seguridad de acuerdo a peligros específicos del trabajo.</li> <li>✓ Requerimientos reglamentarios para la higiene ocupacional y la seguridad industrial de los trabajadores, como: dispensadores de agua potable, atención en primeros auxilios con un botiquín adecuadamente equipado, comedores con adecuadas condiciones higiénicas, vestuarios y servicios higiénicos de acuerdo al número de trabajadores.</li> <li>✓ Realización de controles durante la construcción: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Evaluación y control de factores que contribuyan a la generación de accidentes.</li> <li>○ Verificación de cumplimiento de normas de seguridad y salud.</li> <li>○ Ejercicios de simulación y entrenamiento.</li> <li>○ Vigilancia del uso del equipo de protección personal.</li> <li>○ Verificar el buen funcionamiento de equipos para no generar riesgos para la salud de los trabajadores.</li> <li>○ Verificar que la forma de empleo de los materiales utilizados no sean fuentes de exposición del personal o que su inadecuada manipulación constituya causas de accidente.</li> </ul> </li> </ul>
<p><b>F.- DOCUMENTOS DE REFERENCIA Y MEDIOS DE VERIFICACIÓN</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Plan de Manejo Ambiental</li> <li>• Contrato de Ejecución de Obra.</li> <li>• Registro fotográfico</li> <li>• Reporte de hallazgos durante inspecciones de cumplimiento.</li> </ul>
<p><b>G.- INDICADORES VERIFICABLES DE APLICACIÓN</b></p>

<ul style="list-style-type: none"> <li>• En el contrato de ejecución de obra se establece la obligatoriedad de cumplir con el Reglamento de Seguridad en la Construcción.</li> <li>• En el campamento de obra se dispone de condiciones higiénicas que favorecen la salud y la seguridad de los trabajadores.</li> <li>• Número de controles efectuados y medidas correctivas tomadas.</li> </ul>
<b>H.- RESULTADOS ESPERADOS</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Mínima afectación a la salud de los trabajadores y visitantes por el cumplimiento de las disposiciones que establece el Reglamento de Seguridad en la Construcción.</li> </ul>
<b>I.- ETAPA DE EJECUCIÓN DE LA ACTIVIDAD</b> Construcción.
<b>J.- FRECUENCIA DE EJECUCIÓN</b> Permanente el tiempo de duración del proyecto.
<b>K.- RESPONSABLE DE LA EJECUCIÓN DE LA MEDIDA</b> Contratista y Figuradora de Varillas FIVAR S.A. - Supervisor ambiental.
<b>L.- COSTO ESTIMADO</b> USD \$ 500,00

### 8.6.9. Programa de Señalización

#### 8.6.9.1. Demarcación del área de trabajo.

Las zonas de trabajo que implican mayor riesgo como las de tránsito de maquinaria y vehículos, zonas inestables, áreas con cables eléctricos expuestos, deberán ser adecuadamente demarcadas con vallas una zona de seguridad de acuerdo al riesgo existente. Durante la construcción, modificar las señales de acuerdo a la necesidad.

Elementos de Señalización.

Los elementos de señalización son variados y se deberán utilizar de acuerdo a las necesidades de la obra:

- Carteles.
- Conos Reflectivos.
- Vallas Delimitadoras de Áreas.
- Cintas Delimitadoras de Peligro.
- Pasos Peatonales.
- Barreras Contra Impactos.

Las señales que se ubicarán en la construcción del proyecto deberán basarse en las normas de seguridad industrial para obras de construcción. Deberán incluir una figura, color determinado y forma geométrica de acuerdo a la información que se requiera impartir (alertar, prohibir, aconsejar).

**FIGURA 55. Señales para usar en la etapa constructiva del proyecto**





Elaborado por: Consulsua Cía. Ltda.

Durante la etapa de operación del proyecto se deberá considerar toda la señalización necesaria con el fin de evitar riesgos para los trabajadores. Se deberá señalar adecuadamente las diferentes áreas de acuerdo a sus características y riesgos. Se deberá señalar además el equipo de protección personal necesario, sistema contra incendios, rutas de evacuación, entre otras.

La colocación de letreros y el mantenimiento para favorecer el buen estado de los mismos, garantizan el informar y orientar adecuadamente a usuarios, residentes y trabajadores para la identificación de áreas, elementos de seguridad y de posibles riesgos; además favorece una respuesta eficaz en caso de emergencias.

- **Responsabilidades**

Todos los trabajadores de la construcción y operación de la Ampliación de la FIGURADORA DE VARILLAS FIVAR S.A. son responsables de respetar y aplicar lo indicado en este programa. Figuradora de Varillas FIVAR S.A. por medio del área de seguridad, tendrá la responsabilidad de efectuar la implementación, mantenimiento y revisión de este programa.

- **Definiciones y abreviaturas**

Color de seguridad: Identifica la presencia de algún tipo de riesgo o peligro, y proporcionar información (alertar, prohibir, aconsejar) sobre una acción a seguir.

Tabla 57. Colores de seguridad de las señales

Color de Seguridad	Significado	Indicaciones
Rojo	Detención – Prohibición. Sistema contra incendio	Señal para prohibir acciones específicas. Identificación y localización.
Amarillo	Advertencia de peligro. Delimitación de áreas.	Atención, precaución, identificación de los peligros. Límite de área restringida
Verde	Condición segura.	Salidas de emergencias, rutas de evacuación, zonas de seguridad, primeros auxilios, lugares de reunión, duchas de emergencias.
Azul	Obligación	Señal para realizar acciones específicas.

Elaborado por: Consulsua Cía. Ltda.

- **Señales de seguridad**

Las señales de seguridad cumplen con:

- Identificar, advertir los riesgos y peligros y generar acciones de prevención.
- Atraer la atención de los colaboradores a quienes está destinado el mensaje.
- Facilitar su identificación e interpretación

- Informar una acción específica o exigir su cumplimiento.

- **Señales de prohibición**

Sirven para denotar prohibición de una acción susceptible de provocar un riesgo. Son señales circulares fondo de color blanco, banda circular y línea diagonal color rojo y el símbolo en color negro.

- **Señales de precaución**

Advierten sobre la presencia de algún riesgo. Son triangulares, fondo amarillo, banda de contorno y símbolo en color negro.

- **Señales de información**

Tienen forma rectangular o cuadrada con fondo rojo o verde y figura de color blanco. Informan sobre ubicación de equipo contra incendio, rutas de escape, salidas de emergencia, etc.

<p><b>A.- MEDIDA No. 13</b> <i>Señalización, demarcación y zonificación de los frentes de trabajo.</i></p>
<p><b>B.- OBJETIVOS</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Minimizar los riesgos laborales.</li> </ul>
<p><b>C.- POSIBLES IMPACTOS AMBIENTALES NEGATIVOS ENFRENTADOS</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Accidentes de trabajo</li> </ul>
<p><b>D.- ACTIVIDAD</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Demarcación de áreas del campamento y zonificación de la obra en función de los frentes de trabajo.</li> </ul>
<p><b>E.- ACCIONES Y PROCEDIMIENTOS A DESARROLLAR</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Se colocarán letreros para identificar las zonas de acopio de materiales que estén en la zona del campamento.</li> <li>• Se utilizará los siguientes elementos de señalización: carteles, conos reflectivos, vallas y cintas delimitadoras.</li> <li>• Será reglamentario la ubicación de señales preventivas, informativas, de obligatoriedad y de precaución para generar la utilización de elementos de protección personal y respeto a normas de seguridad laboral.</li> <li>• El contratista deberá instalar un tablero informativo con la información completa del proyecto.</li> <li>• Procedimientos previos a la iniciación de los trabajos.             <ul style="list-style-type: none"> <li>- Delimitar con vallas una zona de seguridad de acuerdo a la gravedad y riesgo del problema, necesidad de espacio para herramientas, equipos, materiales, etc.</li> <li>- Adecuada ubicación de materiales de desalojo.</li> <li>- Prever balizamiento nocturno.</li> <li>- Prever las señales a utilizar.</li> </ul> </li> <li>• Procedimientos durante los trabajos.             <ul style="list-style-type: none"> <li>- Modificar las protecciones y señales de acuerdo a la necesidad.</li> <li>- Ampliar la zona de seguridad conforme lo requiera la obra.</li> <li>- Impedir el parqueo vehicular que obstaculice el tránsito en la zona de acceso al proyecto y al campamento de obra.</li> <li>- Mantener limpio y ordenado el lugar de trabajo.</li> </ul> </li> <li>• Procedimientos al finalizar los trabajos.</li> </ul>

<ul style="list-style-type: none"> <li>- El retiro de los elementos de señalización y materiales.</li> <li>- Restituir las condiciones de tránsito en las vías de acceso al área del proyecto (de haber sido interrumpido).</li> <li>- Limpieza total del área.</li> <li>• Para realizar en forma adecuada la demarcación de las áreas de riesgo de los diversos frentes de trabajo la Constructora deberá señalar, en especial, los siguientes frentes de la obra:             <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ Redes eléctricas de alta y media tensión.</li> <li>◦ Zonas inestables.</li> <li>◦ Tránsito de maquinaria y vehículos.</li> <li>◦ Zanjas.</li> <li>◦ Entrada y salida de vehículos pesados.</li> </ul> </li> </ul>
<p><b>F.- DOCUMENTOS DE REFERENCIA</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Plan de Manejo Ambiental</li> <li>• Contrato de Ejecución de Obra.</li> <li>• Reporte de hallazgos durante inspecciones de cumplimiento</li> <li>• Señales instaladas y demarcaciones realizadas</li> <li>• Registro fotográfico</li> </ul>
<p><b>G.- INDICADORES VERIFICABLES DE APLICACIÓN</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Número de señales y letreros de seguridad utilizados en el área del proyecto y vías de acceso.</li> <li>• Número de áreas de riesgo demarcadas en el área de construcción del proyecto.</li> </ul>
<p><b>H.- RESULTADOS ESPERADOS</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Se cuenta con un área de trabajo segura, tanto para trabajadores del proyecto como para residentes y transeúntes del área de influencia del proyecto.</li> <li>• Ningún accidente automovilístico ni peatonal registrado en las áreas de riesgo demarcadas.</li> </ul>
<p><b>I.- ETAPA DE EJECUCIÓN DE LA ACTIVIDAD</b> Construcción.</p>
<p><b>J.- FRECUENCIA DE EJECUCIÓN</b> Permanente el tiempo que dure el proyecto.</p>
<p><b>K.- RESPONSABLE DE LA EJECUCIÓN DE LA MEDIDA</b> Contratista y Figuradora de Varillas FIVAR S.A. - Supervisor ambiental</p>
<p><b>L.- COSTO ESTIMADO</b> Incluidos dentro de los costos de construcción.</p>

### 8.6.9.2. Dotación de equipo de protección personal (EPP)

El personal de las distintas etapas del proyecto debe ser dotado de todos los elementos de protección personal necesarios de acuerdo a sus actividades y deberán ser informados sobre la obligatoriedad de su uso permanente.

El contratista proveerá, durante la etapa de construcción del proyecto, a su personal del siguiente equipo de protección personal:

- Casco protector.
- Protección auditiva.

- Lentes o anteojos de seguridad.
- Mascara para polvos o para la utilización de productos químicos.
- Ropa de trabajo (overol).
- Guantes de seguridad.
- chaleco reflectivo.
- Careta facial, delantal y mangas de seguridad para soldadores.
- Zapatos o botas de seguridad.
- Arnés de seguridad para trabajos en altura.

Figura 56. Equipo de protección personal



Fuente: <http://eppycolectivo.blogspot.com>.

**A.- MEDIDA No. 14**

*Entrega de equipos de protección personal y verificación de utilización.*

**B.- OBJETIVOS**

- Prevención de enfermedades ocupacionales y accidentes de trabajo.

**C.- POSIBLES IMPACTOS AMBIENTALES NEGATIVOS ENFRENTADOS**

- ✓ Impacto a la salud de los trabajadores.

**D.- ACTIVIDAD**

- Proporcionar equipos de protección a todo el personal que trabaja en la construcción de la Figuradora de Varillas FIVAR, cascos, gafas, protección auditiva, fajas, botas, etc.

**E.- ACCIONES Y PROCEDIMIENTOS A DESARROLLAR**

- ❖ Los obreros deberán ser provistos de mascarillas con filtros que eviten la inhalación de polvo durante el movimiento de tierras, emisión de gases y vapores en la manipulación de productos químicos.
- ❖ Todo trabajador deberá utilizar cascos para realizar las actividades dentro de la construcción, además de chaleco reflectivo.
- ❖ Dependiendo de la actividad que estén desarrollando, los obreros deberán ser provistos de equipos de protección auditiva que atenúen el ruido y gafas contra impacto para la protección de ojos.
- ❖ Las personas que vayan a realizar trabajos que requieran esfuerzos (carga y descarga), deberán ser dotados de fajas adecuadas.



<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Trabajadores que realicen labores en altura mayor a 1,80 metros deberán ser provistos de arnés de seguridad con línea de vida.</li> <li>❖ El personal deberá utilizar botas con punta de acero para proteger sus pies en caso de caídas de objetos pesados.</li> <li>❖ En temporada de lluvia se deberá dotar a todos los trabajadores de chaquetas y botas impermeables.</li> <li>❖ Los trabajadores que realicen labores de oxicorte o soldadura deberán contar con el equipo completo de protección (máscara facial o pantalla con protección infrarroja y ultravioleta), mandil, mangas, guantes y polainas de cuero).</li> <li>❖ Se efectuarán charlas de capacitación a todos los trabajadores para generar cultura de protección en el uso de los EPP y su vital importancia.             <ul style="list-style-type: none"> <li>➢ <u>Se deberá llevar un estricto control del uso adecuado y oportuno de los diferentes elementos de protección personal, de acuerdo a la actividad que ejecute el trabajador. De ser pertinente se deberá llevar una lista de chequeo por cada trabajador.</u></li> </ul> </li> </ul>
<p><b>F.- DOCUMENTOS DE REFERENCIA Y MEDIOS DE VERIFICACIÓN</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>◇ Plan de Manejo Ambiental</li> <li>◇ Contrato de Ejecución de Obra.</li> <li>◇ Registro fotográfico</li> <li>◇ Reporte de hallazgos durante inspecciones de cumplimiento.</li> </ul>
<p><b>G.- INDICADORES VERIFICABLES DE APLICACIÓN</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Número de enfermedades ocupacionales y accidentes laborales registrados en el tiempo de duración del proyecto.</li> <li>- Número de trabajadores que utilizan los EPP, de acuerdo a la actividad que realizan.</li> <li>- Listas de entrega y recepción de los Elementos de protección personal a los trabajadores con fecha y firma de los trabajadores.</li> </ul>
<p><b>H.- RESULTADOS ESPERADOS</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Mínima afectación a la salud y la seguridad de los trabajadores.</li> </ul>
<p><b>I.- ETAPA DE EJECUCIÓN DE LA ACTIVIDAD</b></p> <p>Fase de construcción.</p>
<p><b>J.- FRECUENCIA DE EJECUCIÓN</b></p> <p>Permanente el tiempo de duración del proyecto.</p>
<p><b>K.- RESPONSABLE DE LA EJECUCIÓN DE LA MEDIDA</b></p> <p>Constructora a cargo de la obra bajo la fiscalización permanente de FIGURADORA DE VARILLAS FIVAR S.A., y Supervisor Ambiental.</p>
<p><b>L.- COSTO ESTIMADO</b></p> <p>USD \$ 500.00</p>

### 8.6.9.3. Prevención y eliminación de vectores

Es importante prevenir la presencia de vectores de enfermedades en el sitio de trabajo del proyecto y en el campamento, para ello se debe evitar la formación de charcos y rellenarlos si es que existen. Se deberá usar controladores de plagas e insecticidas orgánicos.

### 8.6.9.4. Programa de orden y limpieza

Figuradora de Varillas FIVAR S.A. promueve a nivel interno y externo (hacia sus contratistas) el programa de orden y limpieza denominado ADO (Aseo, disciplina y orden), que busca promover ambientes de trabajo libres de riesgos originados por la inadecuada ubicación de elementos y desechos y la falta de aseo en las diferentes áreas de trabajo del proyecto.

Cervecería deberá fiscalizar al contratista para que siga los lineamientos del programa de orden y limpieza a fin de disminuir los riesgos laborales provocados por la mala aplicación

del mismo. El contratista deberá fomentar entre sus trabajadores la aplicación del programa a favor de su salud y seguridad, y de dar una imagen positiva de la empresa.

- Se deberá mantener una bitácora con el listado de materiales personas que laboran y actividades a desarrollar en el proyecto.
- Se deberá definir: vías de acceso y zonas de desplazamiento de personas y vehículos, áreas de vestuarios y servicios sanitarios, comedor, depósito de materiales, herramientas y oficinas.
- El almacenamiento de materiales debe realizarse de tal manera que sea fácil identificarlos y acceder a ellos. El contratista deberá proveer de estantes y recipientes adecuados y suficientes para un correcto almacenamiento.
- Establecer el lugar para depósito temporal de desechos y organizar horarios claros de recolección y desalojo de los mismos. Suministrar los recipientes necesarios para la recolección de los desechos.
- Destinar un tiempo de al menos 15 minutos al final de la jornada laboral para ejecutar la limpieza y orden de las áreas de trabajo.
- Realizar inspecciones para verificar el estado de orden y limpieza de los puestos de trabajo.
- Se deberá hacer inducción y entrenamiento a todo el personal de las formas de almacenamiento, disposición, manejo de desechos y materiales.
- Establecer procedimientos claros de manejo y limpieza de maquinarias, herramientas y elementos de protección personal.

**A.- MEDIDA No. 15**

*Control y eliminación de vectores de enfermedades.*

**B.- OBJETIVOS**

- Proteger la salud de los trabajadores.

**C.- POSIBLES IMPACTOS AMBIENTALES NEGATIVOS ENFRENTADOS**

- Presencia de enfermedades generadas por insectos y roedores.

**D.- ACTIVIDAD**

- Prevención de enfermedades.

**E.- ACCIONES Y PROCEDIMIENTOS A DESARROLLAR**

Acciones a cargo del Contratista.

- Evitar la formación de charcos y rellenarlos en caso de que existieran.
- No dejar elementos donde se acumule agua.
- Ejercer un control eficaz de los desechos de construcción, especialmente los comunes. Mantener debidamente tapados los recipientes para almacenamiento de desechos

Acciones a cargo de Figuradora de Varillas FIVAR S.A.

- Realizar fumigaciones periódicas preferiblemente empleando insecticidas que sean biodegradables.
- Instalar trampas para roedores.
- Llevar un registro mensual de los controles efectuados para evitar la presencia de plagas.

**F.- DOCUMENTOS DE REFERENCIA Y MEDIOS DE VERIFICACIÓN**

- Plan de Manejo Ambiental
- Contrato de Ejecución de Obra

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Registros de controles efectuados (fumigaciones y trampas para roedores instaladas)</li> <li>• Reporte de hallazgos durante inspecciones de cumplimiento.</li> <li>• Registro fotográfico</li> </ul>
<b>G.- INDICADORES VERIFICABLES DE APLICACIÓN</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Se han tomados las medidas pertinentes para el control de vectores de enfermedades.</li> </ul>
<b>H.- RESULTADOS ESPERADOS</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Inexistencia de vectores de enfermedades y plagas.</li> </ul>
<b>I.- ETAPA DE EJECUCIÓN DE LA ACTIVIDAD</b> Construcción y operación
<b>J.- FRECUENCIA DE EJECUCIÓN</b> Permanente.
<b>K.- RESPONSABLE DE LA EJECUCIÓN DE LA MEDIDA</b> Contratista y Figuradora de Varillas FIVAR S.A. - Supervisor ambiental
<b>L.- COSTO ESTIMADO</b> Incluidos dentro de los costos de construcción y operación

### 8.6.10. Programa de Compensación por daños al medio ambiente y terceras personas

Si como resultado de la acción u omisión del contratista en la etapa de construcción del proyecto, o por parte de Figuradora de Varillas FIVAR S.A., en su etapa de operación, se produjera cualquier daño o perjuicio al medio ambiente o a trabajadores o residentes de la zona de influencia del proyecto, ésta deberá restaurar el área a la condición en que se encontraba antes de ocurrido el daño, a satisfacción de la Fiscalización Ambiental, Figuradora de Varillas FIVAR S.A. y la Autoridad Ambiental. De no ser posible se compensará o indemnizará de acuerdo al daño realizado.

<b>A.- MEDIDA No. 16</b> <i>Compensación por daños al Ambiente o a Terceras Personas.</i>
<b>B.- OBJETIVOS</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Compensar a la comunidad circundante y restaurar los recursos naturales afectados por eventuales daños, debido a la inadecuada aplicación de procedimientos.</li> </ul>
<b>C.- POSIBLES IMPACTOS AMBIENTALES NEGATIVOS ENFRENTADOS</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Daños o perjuicios al ecosistema de la zona.</li> <li>✓ Daños o perjuicios a la comunidad circundante.</li> </ul>
<b>D.- ACTIVIDAD</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Campaña informativa con todos los trabajadores de la obra sobre la importancia de preservar los recursos naturales y a terceras personas.</li> <li>- Procedimientos en caso de ocurrir afectaciones al medio ambiente y a terceras personas.</li> </ul>
<b>E.- ACCIONES Y PROCEDIMIENTOS A DESARROLLAR</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Si como resultado de la acción u omisión de la constructora, se produjera cualquier daño o perjuicio al ecosistema de la zona, se deberá restaurar el área a la condición anterior de ocurrido el daño, a satisfacción de la Autoridad Ambiental Competente y la Fiscalización Ambiental. De no ser posible se compensará o indemnizará de acuerdo al daño realizado.</li> <li><input type="checkbox"/> <u>Procedimiento</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Si debido consecuencias provocadas por demoliciones, accidentes provocados por la maquinaria</li> </ul> </li> </ul>

pesada o volquetas y otras circunstancias semejantes podría afectarse a vías y edificaciones del área de influencia directa del proyecto, la Constructora deberá realizar al inicio de la obra un censo de involucrados y el registro fotográfico y filmico, para contar con una línea base de las condiciones existentes previo a los trabajos de construcción.

- En el caso de que se produjera un daño, la Constructora estará obligada a evaluar los daños a la infraestructura y la Fiscalización Ambiental deberá determinar el grado de responsabilidad de la empresa Constructora.
- Se deberá informar a la Autoridad Ambiental Competente en caso de requerirse remediación o compensación de daños y perjuicios. Si es del caso, la Constructora deberá reparar a su costo los daños a las propiedades que resulten afectadas, aplicando los siguientes procedimientos:

Atención a la Comunidad

- Las quejas y reclamos deben ser presentados en la oficina de la Dirección de Medio Ambiente, en forma verbal y escrita, e incluir la ubicación exacta de la afectación, el nombre del propietario, el problema detectado y el horario en que se puede hacer la verificación. Los reclamos y quejas deben ser atendidos dentro de las siguientes 48 a 72 horas.

Reconocimiento

- Verificar el inventario físico de las dependencias afectadas.
- Realizar un recorrido con los potenciales afectados por la ejecución de la obra.
- Implementar registros fotográficos y filmicos.

Arreglo de Daños Causados

- Valorar la afectación en un término no mayor de 72 horas, o antes si lo amerita.
- Si la afectación es causada por la obra, el Contratista deberá iniciar la reparación en un término menor a 5 días, asumiendo la responsabilidad, el costo y las acciones legales que ello amerite.
- Se deberán reconstruir íntegramente las vías vehiculares y peatonales que resulten afectadas por el desarrollo de la obra.

Informe de Remediaciones y/o Compensaciones

- Se deberá realizar un informe final de las medidas tomadas para remediar las afectaciones producidas y/o compensaciones a los afectados. Dicho informe deberá ser remitido a la Autoridad Ambiental Competente para su validación y declaración de satisfacción.

**F.- DOCUMENTOS DE REFERENCIA Y MEDIOS DE VERIFICACIÓN**

- ◇ Plan de Manejo Ambiental
- ◇ Contrato de Ejecución de Obra
- ◇ Reporte de hallazgos durante inspecciones de cumplimiento
- ◇ Reporte de remediaciones y/o compensaciones efectuadas
- ◇ Reportes de quejas o reclamos presentados
- ◇ Registro fotográfico

**G.- INDICADORES VERIFICABLES DE APLICACIÓN**

- No existen afectados ni afectaciones al medio ambiente por las actividades de la obra en el tiempo de duración del proyecto.
- En caso de existir afectaciones:
  - Las quejas o reclamos fueron atendidos a la brevedad necesaria y éstas fueron comunicadas a la Autoridad Ambiental Competente.
  - Se realizaron las remediaciones y compensaciones de acuerdo a las necesidades registradas y a lo dispuesto por la autoridad competente.

**H.- RESULTADOS ESPERADOS**

- No existen afectados externos por el desarrollo de la obra de construcción Figuradora de Varillas.

**I.- ETAPA DE EJECUCIÓN DE LA ACTIVIDAD**

Fase de construcción

**J.- FRECUENCIA DE EJECUCIÓN**

Ocasional, dependiendo de la ocurrencia de un evento.

**K.- RESPONSABLE DE LA EJECUCIÓN DE LA MEDIDA**

Constructora a cargo de la obra bajo la fiscalización permanente de FIGURADORA DE VARILLAS FIVAR S.A.

**L.- COSTO ESTIMADO**

Se contemplaran según la ocurrencia de eventos.

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

Por medio de este plan se verifica el cumplimiento oportuno por parte del contratista y Figuradora de Varillas FIVAR S.A. durante las etapas de construcción, operación y mantenimiento, de las medidas planteadas en el presente Plan de Manejo Ambiental.

**8.6.11.1. Contratación del servicio de supervisión ambiental**

Es necesaria la contratación Monitor Ambiental, que estará a cargo de la fiscalización ambiental del proyecto, entregando informes semanales de las acciones y seguimiento realizado a la fiscalización y a Figuradora de Varillas FIVAR S.A.

**8.6.11.2. Supervisión del Cumplimiento del Plan de Manejo Ambiental**

El Monitor Ambiental deberá revisar el cumplimiento de las medidas de prevención, mitigación y monitoreo ambiental en su momento oportuno, conforme al cronograma de ejecución del Plan de Manejo Ambiental. Sus informes deberán incluir conformidades y no conformidades a las medidas del Plan.

El contratista y la gerencia de Figuradora de Varillas FIVAR S.A. deberán llevar registros e indicadores verificables de las medidas aplicadas, y deberán estar disponibles para la Autoridad Ambiental.

**8.6.11.3. Monitoreo de las Medidas de Seguridad Laboral y Salud Ocupacional**

El monitor ambiental deberá controlar constantemente entre el personal de la construcción, el uso permanente y adecuado del equipo de protección personal necesario de acuerdo a sus actividades. En el caso de la fase operación y mantenimiento, el control lo deberá realizar el departamento de seguridad de Figuradora de Varillas FIVAR S.A.

Se deberá llevar control del estado óptimo del sistema de control contar incendio, rutas de escapes y cualquier acción que sea necesaria para el cumplimiento de una función específica que impliquen riesgos.

**8.6.11.4. Registro y Archivos del Monitor**

El monitor ambiental deberá dirigir y controlar toda la información, registros y medios de verificación (indicadores) del cumplimiento de cada medida señalada en el PMA. El monitor ambiental deberá llevar registros de los eventos de capacitación y sus resultados.

**8.6.11.5. Monitoreo de Capacitación al Personal de la Obra Civil**

El monitor ambiental evaluará la efectividad del Plan de Capacitación y Educación Ambiental descrito anteriormente y dictado oportunamente tanto al personal involucrado en la fase de construcción, como a los operarios de la línea.

**8.6.11.6. Monitoreo y Control del Ruido**

Durante las actividades constructivas del proyecto, el contratista deberá asegurarse de cumplir con los límites permisibles de niveles de ruido ambiente para fuentes fijas,

fuentes móviles y para vibraciones, conforme el Anexo 5 - Libro VI del Reglamento a la Ley de Gestión Ambiental para la Prevención y Control de la Contaminación Ambiental. Por ello, durante la ejecución del proyecto y cuando la Fiscalización lo considere pertinente, será necesario realizar mediciones de los niveles de ruido generados y en caso de que éstos excedieran los límites permisibles para ruido ambiente, el contratista deberá inmediatamente tomar medidas para disminuirlo.

Se deberá seguir el siguiente procedimiento de monitoreo:

Durante la construcción, las mediciones de ruido serán realizadas en sitios cercanos a la fuente de generación (maquinaria, soldadora, martillo hidráulico) y en los receptores más cercanos, conforme la ubicación de los diferentes frentes de trabajo.

- Frecuencia de la medición de los niveles de ruido: bimensual.
- Lugares de muestreo: área de construcción de la ampliación de la FIGURADORA DE VARILLAS FIVAR S.A.
- Estaciones de muestreo: dos estaciones.
- Ubicación de las estaciones: una en receptores (a elegir) y una en fuentes generadoras de ruido.
- Duración del monitoreo: El tiempo que dure el proyecto.
- Tiempo de duración de las mediciones: Treinta minutos.
- El nivel de ruido será determinado mediante la utilización de un Sonómetro Clase II, con ponderación de frecuencia y ponderaciones de tiempo: S (slow), F (fast), I (impulsive) y Peak (pico).

En la etapa de operación no se prevé que el ruido generado por la línea de llenado vaya a superar los límites permisibles, sin embargo esto no se deberá dar por sentado y los monitoreos siguiendo los mismos procedimientos.

#### **8.6.11.7. Monitoreo y control de polvo (material particulado) y gases de combustión**

La posible emisión de polvo por el uso de maquinarias, transporte y otras actividades deben ser evaluadas respecto a la Norma de Calidad de Aire Ambiente, del Texto Unificado de Legislación Ambiental Secundaria (TULSMA) de la Ley de Gestión Ambiental, promulgada el 16 de Diciembre del 2002, para lo cual es necesario, realizar mediciones del polvo en los lugares de construcción de la obra y en sectores aledaños al proyecto.

Se realizarán las mediciones en estaciones ubicadas cerca a los principales generadores y receptores (considerar la dirección de los vientos en la zona), y se medirán los niveles de material particulado ( $PM_{10}$  y  $PM_{2.5}$ ), monóxido de carbono (CO), dióxido de azufre ( $SO_2$ ), óxidos de nitrógeno ( $NO_2$ ).

- Horario en que se realizará el monitoreo: 8h00 a 17h00.
- Lugares de muestreo: área del proyecto.
- Duración del muestreo por estación: 30 minutos.
- Número de estaciones de monitoreo de material particulado: dos en el área de construcción.
- Frecuencia de muestreos: Bimensual.
- Duración del monitoreo: Durante el tiempo que dure el proyecto.

#### **8.6.11.8. Monitoreo y Control de las aguas residuales domésticas e**

## industriales

Para la etapa de construcción del proyecto no será necesario este control debido a que los efluentes domésticos serán conducidos mediante el sistema general de alcantarillado de la planta hacia la FIGURADORA DE VARILLAS FIVAR S.A.

En la etapa de operación del proyecto será necesario controlar los niveles de calidad de los efluentes residuales domésticos posterior a su tratamiento y antes de ser descargados a la red de alcantarillado pluvial, para determinar que los mismos cumplen con los estándares permitidos y señalados en la Normativa Ambiental vigente.

El análisis de los parámetros de calidad de los efluentes domésticos e industriales tratados se deberá realizar mediante monitoreos permanentes, para lo cual será necesario coordinar y programar dichos monitoreos de forma mensual, contratando los servicios de un Laboratorio ACREDITADO ante el Organismo de Acreditación Ecuatoriano (OAE).

Los parámetros que se deben analizar en las AARRDD tratadas son los que determina el TULSMA en el libro VI, anexo 1, tabla 11 (DBO<sub>5</sub>, DQO, SDT, SST, Temperatura, pH, A&G, coliformes fecales, nitrógeno total Kjeldahl y fósforo total).

Figuradora de Varillas FIVAR S.A. Deberá llevar registros permanentes de los efluentes generados, operación y mantenimiento de la FIGURADORA DE VARILLAS FIVAR S.A., análisis de laboratorio y resultados.

- Horario de ejecución del monitoreo: 8h00 a 17h00.
- Lugares de muestreo: salida del efluente de la FIGURADORA DE VARILLAS FIVAR S.A.
- Número de estaciones de monitoreo: Una
- Frecuencia de muestreos: Mensual.
- Duración del monitoreo: Durante el tiempo de construcción y operación del proyecto.

### A.- MEDIDA No. 17

*Monitoreo de la Calidad Ambiental y seguimiento al PMA.*

### B.- OBJETIVO

- Garantizar el adecuado seguimiento al PMA y monitoreo ambiental.

### C.- POSIBLES IMPACTOS AMBIENTALES NEGATIVOS ENFRENTADOS

- Contaminación de recursos agua, aire, suelo y socioeconómico.

### D.- ACTIVIDAD

- Contratación de un monitor o supervisor ambiental y manejo de registros de controles efectuados.

### E.- ACCIONES Y PROCEDIMIENTOS A DESARROLLAR

- Deberá delegar un profesional que posean conocimientos en protección y preservación ambiental como Monitor o Supervisor, con la finalidad de que verifiquen la aplicación de las medidas ambientales.
- El monitor ambiental deberá:
  - Verificar el cumplimiento de las medidas planteadas en el PMA.
  - Evaluar niveles (porcentajes) de cumplimiento de los indicadores planteados en cada medida ambiental.
  - Mantener registros de los controles ambientales efectuados (capacitaciones, monitoreos, verificación de cumplimiento de medidas y procedimientos).

<ul style="list-style-type: none"> <li>- Elaborar informes mensuales para presentar a las autoridades y entidades correspondientes.</li> </ul>
<p><b>F.- DOCUMENTOS DE REFERENCIA Y MEDIOS DE VERIFICACIÓN</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Registros de controles efectuados</li> <li>• Informes mensuales del porcentaje de cumplimiento de las medidas ambientales</li> <li>• Documentos de recibo de la Documentación de la Autoridad Ambiental Responsable</li> <li>• Registro fotográfico</li> </ul>
<p><b>G.- INDICADORES VERIFICABLES DE APLICACIÓN</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Existe un monitor que realiza el seguimiento medioambiental del PMA.</li> <li>• Elaboración mensual de informes de cumplimiento del PMA para Figuradora de Varillas FIVAR S.A. y la Autoridad Ambiental.</li> </ul>
<p><b>H.- RESULTADOS ESPERADOS</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Monitoreo constante de la calidad ambiental.</li> <li>• Reportar el pleno cumplimiento de las disposiciones a la Autoridad Ambiental.</li> </ul>
<p><b>I.- ETAPA DE EJECUCIÓN DE LA ACTIVIDAD</b> Construcción</p>
<p><b>J.- FRECUENCIA DE EJECUCIÓN</b> Permanente.</p>
<p><b>K.- RESPONSABLE DE LA EJECUCIÓN DE LA MEDIDA</b> Supervisor ambiental.</p>
<p><b>L.- COSTO ESTIMADO</b> USD 1.000,00</p>

<p><b>A.- MEDIDA No. 18</b> <i>Monitoreo, Control y Seguimiento de los Niveles de Ruido Ambiente.</i></p>
<p><b>B.- OBJETIVO</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Controlar los niveles de presión sonora en el área del proyecto.</li> </ul>
<p><b>C.- POSIBLES IMPACTOS AMBIENTALES NEGATIVOS ENFRENTADOS</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Generación de ruido.</li> </ul>
<p><b>D.- ACTIVIDAD</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mediciones de los niveles de ruido ambiente en el área de construcción y áreas de influencia.</li> </ul>
<p><b>E.- ACCIONES Y PROCEDIMIENTOS A DESARROLLAR</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Realizar monitoreos de niveles de ruido en la zona del proyecto donde se han determinado elevación de los niveles de ruido (especialmente cerca de las fuentes de generación y receptores).</li> <li>• El monitoreo de ruido deberá realizarse en al menos cuatro estaciones en cada lugar de muestreo. Los lugares deberán ser:             <ul style="list-style-type: none"> <li>• En el sitio de las actividades constructivas o frente de trabajo.</li> <li>• En lugares de operación de maquinarias y equipos de construcción.</li> </ul> </li> <li>• Cuatro estaciones de medición en un perímetro de entre 150 a 300 metros del lugar donde construcción y operación de maquinarias y equipos.</li> <li>• Recomendaciones para el muestreo:</li> </ul>



<ul style="list-style-type: none"> <li>Realizar el muestreo a 3 metros de cualquier estructura física.</li> <li>Instalar el equipo de medición a una altura de 1.5 metros.</li> <li>El tiempo de medición será de treinta minutos.</li> <li>El nivel de ruido será determinado mediante la utilización de un Sonómetro Clase II, con ponderación de frecuencia y ponderaciones de tiempo: S (slow), F (fast), I (impulsive) y Peak (pico). El sonómetro deberá poseer una capacidad de almacenamiento de hasta 500 archivos, con fecha, hora de inicio, configuración y datos de calibración.</li> </ul>
<p><b>F.- DOCUMENTOS DE REFERENCIA Y MEDIOS DE VERIFICACIÓN</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Plan de Manejo Ambiental</li> <li>Análisis de los resultados de monitoreos de ruido ambiental</li> <li>Registros de inspecciones de cumplimiento</li> <li>Registros fotográficos</li> </ul>
<p><b>G.- INDICADORES VERIFICABLES DE APLICACIÓN</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Niveles de ruido: no mayor a 60 dB (A) durante el día (06h00-20h00) y 50 dB (A) durante la noche (20h00 – 06h00)</li> <li>Evaluación de los resultados evidencia el control de los niveles de ruido en la construcción del proyecto.</li> </ul>
<p><b>H.- RESULTADOS ESPERADOS</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Mínima afectación y molestias generadas por los niveles de ruido.</li> </ul>
<p><b>I.- ETAPA DE EJECUCIÓN DE LA ACTIVIDAD</b> Construcción.</p>
<p><b>J.- FRECUENCIA DE EJECUCIÓN</b> Cada 4 meses</p>
<p><b>K.- RESPONSABLE DE LA EJECUCIÓN DE LA MEDIDA</b> Contratista - Supervisor ambiental.</p>
<p><b>L.- COSTO ESTIMADO</b> USD \$ 300,00</p>

<p><b>A.- MEDIDA No.19</b> <i>Monitoreo, Control y Seguimiento de la Calidad de Aire Ambiente.</i></p>
<p><b>B.- OBJETIVOS</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Monitorear niveles de material particulado y gases de combustión.</li> </ul>
<p><b>C.- POSIBLES IMPACTOS AMBIENTALES NEGATIVOS ENFRENTADOS</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Contaminación al recurso aire</li> </ul>
<p><b>D.- ACTIVIDAD</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Monitoreo de aire.</li> <li>Capacitación al personal sobre equipo de protección personal.</li> </ul>
<p><b>E.- ACCIONES Y PROCEDIMIENTOS A DESARROLLAR</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Las mediciones de material particulado se deben realizar en la zona donde se desarrollan las actividades y también en lugares alejados a la obra.</li> <li>El material particulado y los gases en la atmósfera serán medidos mediante dos estaciones ubicadas cerca a los principales receptores de acuerdo a la dirección del viento.</li> <li>Se medirán los niveles de material particulado (PM10 y PM2,5), monóxido de carbono (CO),</li> </ul>

<p>dióxido de azufre (SO<sub>2</sub>), óxidos de nitrógeno (NO<sub>2</sub>).</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Horas en las que se desarrollará el monitoreo: 7h00 a 18h00.</li> <li>• Duración del muestreo por cada estación: 30 minutos.</li> <li>• El monitoreo deberá realizarse en dos estaciones en cada lugar de muestreo. Los lugares deberán ser: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Dos en el área de construcción (según como avance la obra).</li> <li>- Dos donde estén operando maquinarias y equipos de construcción (fuentes móviles).</li> <li>- Cuatro estaciones de medición en un perímetro de entre 150 a 300 metros del lugar donde construcción y operación de maquinarias y equipos</li> </ul> </li> <li>• Dos mediciones a una distancia de 100 hasta 300 metros del área de influencia del proyecto, con el fin de determinar la posible afectación a la comunidad que reside y trabaja en el área de influencia directa del proyecto.</li> <li>• El monitoreo deberá ser realizado a través de equipos calibrados y siguiendo los métodos establecidos por el Anexo 4 del TULSMA.</li> </ul>
<p><b>F.- DOCUMENTOS DE REFERENCIA Y MEDIOS DE VERIFICACIÓN</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Plan de Manejo Ambiental</li> <li>• Contrato de Ejecución de Obra</li> <li>• Registros de monitoreos de material particulado y gases de combustión</li> <li>• Reporte de hallazgos durante inspecciones de cumplimiento</li> <li>• Registro fotográfico</li> </ul>
<p><b>G.- INDICADORES VERIFICABLES DE APLICACIÓN</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Parámetros de calidad de aire demuestran el cumplimiento de los límites establecidos por la normativa ambiental vigente durante el tiempo de construcción del proyecto.</li> </ul>
<p><b>H.- RESULTADOS ESPERADOS</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Calidad de aire dentro de los parámetros establecidos.</li> </ul>
<p><b>I.- ETAPA DE EJECUCIÓN DE LA ACTIVIDAD</b> Construcción</p>
<p><b>J.- FRECUENCIA DE EJECUCIÓN</b> Cada 4 meses</p>
<p><b>K.- RESPONSABLE DE LA EJECUCIÓN DE LA MEDIDA</b> Contratista y Figuradora de Varillas FIVAR S.A.</p>
<p><b>L.- COSTO ESTIMADO</b> USD \$ 300,00</p>

### 8.6.12. Plan de Contingencias

Este plan tiene como objetivo proporcionar a Figuradora de Varillas FIVAR S.A. y al contratista un documento sencillo que guíe al personal en su respuesta apropiada y oportuna ante la ocurrencia de emergencias como accidentes o desastres naturales que pongan en riesgo su integridad. Incluye un procedimiento de evacuación de forma rápida y segura de todos los trabajadores y visitantes de la obra.

El Plan de Contingencia estará basado en las siguientes prioridades:

- Proteger de la vida humana, considerando los riesgos a los que los trabajadores están expuestos, como explosión o intoxicación.

- Proteger la propiedad de los habitantes de la zona de influencia y de los recursos naturales.
- Contrarrestar los efectos producidos por el accidente sobre los trabajadores o habitantes de la zona de emergencia. En este aspecto se consideran circunstancias tales como, posibles derrames de combustibles y productos químicos y la ocurrencia de incendios.
- Controlar y mejorar los procedimientos de seguridad industrial y protección contra incendios.

#### **8.6.12.1. Generalidades del Plan de Contingencias**

Para la aplicación del plan se deberá designar un Coordinador de Emergencias, un suplente, cuyos nombres se deberá publicar en carteles visibles para que todos los involucrados en el trabajo lo conozcan. Además se debe formar un grupo de respuesta a emergencias debidamente capacitado, aunque es necesario que todo el personal involucrado conozca los procedimientos a seguir.

Para una apropiada respuesta ante emergencias se deberá contar con la siguiente infraestructura y equipos:

- Rutas de evacuación y áreas de agrupación designadas.
- Estaciones de primeros auxilios.
- Equipo de emergencia y contra incendios.
- Tanques de almacenamiento de combustibles, aceites y material en desuso.
- Área de envasado de aceite usado.
- Bodega de productos químicos.
- Controles eléctricos.
- Drenaje y estructuras de flujo de aguas lluvias.

#### **8.6.12.2. Análisis de riesgos**

El contratista mediante el coordinador de emergencias deberá llevar a cabo el análisis de riesgos relacionado con el tipo de actividades que se desarrollan y los materiales usados. Los factores de riesgo son los siguientes: toxicidad de productos químicos almacenados, posibilidad de derrame de hidrocarburos y productos químicos y posibles zonas afectadas, accidentes y desastres naturales, ante lo cual se deberá identificar las posibilidades de neutralización en cuanto a recursos, infraestructura y capacidades.

#### **8.6.12.3. Respuesta ante una emergencia**

Todo el personal deberá estar capacitado para identificar situaciones de emergencia, sin embargo en caso de surgir alguna duda, se procederá con el mismo procedimiento ante una emergencia, hasta que el coordinador de emergencia asuma la responsabilidad de liderar la situación y determine o no lo contrario.

- **Integrantes del Comité de Emergencia:**

Los integrantes del comité de emergencia son voluntarios con mayor entrenamiento y capacidad para responder ante emergencias. Se deberá mantener registro de los nombres completos y números de teléfono de los integrantes del Comité de Emergencia de la obra para que sean comunicados sobre la ocurrencia de la emergencia.

- **Primera Actuación o Respuesta:**

Una vez detectada la Emergencia, se deberá seguir el siguiente procedimiento:

- Se evaluará la situación y se aplicarán primeros auxilios a los heridos por parte de personal capacitado, sin que por ello se comprometa la seguridad de los trabajadores que vienen en auxilio.
- Se deben tomar las medidas de evaluación de la situación y primeros auxilios, y al mismo tiempo, iniciar el procedimiento de comunicación de la emergencia. La llamada de emergencia deberá describir lo siguiente: describir claramente lo que sucedió, informando lugar, si existen heridos o daños a infraestructura, y las acciones que se estén llevando a cabo.
- Se realizará un acordonamiento del área, delimitándola con los medios disponibles e impidiendo el acceso al sector afectado para un trabajo más eficiente del personal de emergencia.
  - **Tareas del Comité de Emergencias:**
    - Hacer frente a la emergencia coordinando las acciones necesarias para controlarla.
    - Informar a organismos de socorro si el caso lo amerita.
    - Coordinar los recursos humanos y materiales para enfrentar la emergencia.
    - Supervisar las acciones que se realicen para contener la emergencia.
    - Inducir a la calma debido al pánico que se puede generar por el evento.

- **Etapa de finalización de la Emergencia:**

El Comité de Emergencia será el único facultado para indicar que la emergencia ha sido superada y dar la voz para restablecer las actividades normales de trabajo. Luego de la emergencia, el comité deberá elaborar un informe técnico que permita establecer las condiciones en las que se produjo la emergencia y sus posibles causas, luego de lo cual se podrán establecer nuevas y mejores medidas para evitar un evento similar.

El informe será entregado a Figuradora de Varillas FIVAR S.A. a través del Área de Seguridad y Salud Ocupacional y a la gerencia de la constructora o contratista.

- **Difusión del Informe**

Una vez establecidas las causas de la emergencia y diseñadas nuevas medidas de contingencia, se deberá difundir esta información a los trabajadores a través de una reunión en la que se explique las causas del evento y generar conciencia para que no se vuelva a repetir.

#### **8.6.12.4. Procedimiento en diferentes de emergencias**

El plan de contingencia debe tener medidas a tomar antes, durante y después de la ocurrencia de emergencias.

#### **8.6.12.5. Procedimiento ante la ocurrencia de incendios**

- **Antes del incendio**

- Identificar y señalizar las áreas seguras y rutas de evacuación en el área del proyecto.
- Colocar un plano de ubicación de los extintores existentes en los diferentes frentes de trabajo, Figuradora de Varillas de material, centro de almacenamiento de combustibles y/o lugares afines.
- Mantener los extintores en buen estado y con la recarga vigente.

- Revisar los puntos de electricidad y calor comprobando que no se presenten fallos.
  - Poseer botiquín de primeros auxilios, linternas a pilas, pilas adicionales.
  - Conocer los números telefónicos de emergencia y tenerlos al alcance.
  - Ejecución de charlas al personal de trabajo sobre primeros auxilios, uso de extintores y respuesta a emergencias.
  - **Durante el incendio.**
    - Evacuar la zona de trabajo hacia las áreas seguras establecidas.
    - Proteger boca y nariz con paños húmedos.
    - Paralizar las labores.
    - Mantener la calma y evitar correr.
    - Atender a las personas afectadas de manera inmediata, si las hubiere.
    - Comunicarse con el cuerpo de bomberos y con otras entidades según la gravedad de la emergencia.
    - Hacer uso de extintores y otros medios existentes, de ser adecuado.
  - **Después de la ocurrencia del incendio.**
    - Retirar escombros.
    - Realizar la limpieza del área afectada.
    - Reparar o demoler en caso de daños mayores.
    - Elaborar el informe final del accidente.
  - **Disposición y uso de extintores:**
    - Los extintores deben estar ubicados en lugares apropiados y de fácil acceso.
    - Debe tener una placa con la información sobre la clase de fuego para el cual es apto, y poseer instrucciones de operación y mantenimiento.
    - Los extintores debe ser revisados bimensualmente, puesto a prueba y mantenido de acuerdo con las recomendaciones del fabricante.
    - Si un extintor es usado, se volverá a llenar inmediatamente; o si es necesario se procederá a su reemplazo de forma inmediata.
  - **Medidas para la reducción de riesgo de incendios:**
    - mantener materiales combustibles lejos de las fuentes de calor.
    - Durante las horas de trabajo, no llevar fósforos ni encendedores.
    - Realizar trabajos de soldadura o corte de metales lejos de líquidos inflamables para evitar que restos de las soldaduras o cortes caigan sobre material que pueda arder.
- 8.6.12.6. Procedimiento ante derrames**
- Tan pronto ocurra un derrame, se debe informar al jefe superior para que él determine las acciones a seguir en función del tipo y severidad del derrame.
  - Contener y recoger la sustancia derramada utilizando material absorbente dispuesto para el efecto.

- Contar además del material de limpieza con tambores vacíos para almacenamiento del producto derramado y material absorbente contaminado. Además se deberá mantener palas, escobillones, embudos entre otros.
- Ponerse en contacto con las autoridades pertinentes en caso de que el derrame no pueda controlarse con rapidez y eficacia. El personal, estará obligado a comunicar de forma inmediata a la autoridad ambiental competente la ocurrencia de cualquier accidente que se produzca.
- En caso de derrame sobre agua, prevenir la extensión de la sustancia o producto derramado empleando medios de contención adecuadas.
- En el caso fugas en unidades de transporte de sustancias peligrosas, se deberá acudir con equipo, materiales y personal, para minimizar los efectos ocasionados por los derrames.
- Se delimitará el área afectada para su posterior restauración, que deberá incluir: remoción de todo suelo afectado, reposición del suelo y eliminación adecuada del suelo contaminado. Finalmente se deberá dejar el área limpia.

#### **8.6.12.7. Procedimiento ante sismos**

- **Antes del sismo:**
  - Identificación y señalización de áreas seguras y establecer rutas de evacuación directa en toda instalación o frente de trabajo.
  - Poseer material de primeros auxilios, linternas y radios a pilas. Estos objetos deben estar guardados en un lugar conocido por todo el personal.
  - Conocer ubicación y forma de desconectar la energía eléctrica, gas y agua.
  - Mantener las salidas de emergencia y vías de escape despejadas.
  - Realizar charlas y simulacros para reaccionar ante estas emergencias.
  - Los centros de acopio, centros de almacenamiento y lugares afines, deberán ser construidos de acuerdo a las normas de construcción sismo-resistentes.
- **Durante el sismo:**
  - Mantener la calma y evacuar hacia las zonas seguras, en forma ordenada.
  - Paralizar las actividades.
  - Si se está dentro de centros de almacenamiento o acopio, se deberá buscar estructuras fuertes: bajo el dintel de una puerta, junto a un pilar o pared. Mantenerse alejado de cables eléctricos y cristales.
    - ↳ Para los trabajadores de la construcción, se debe buscar un lugar abierto donde no exista riesgo de caída de objetos ni estructuras.
  - Si el sismo ocurre durante la noche se deberá utilizar linternas en lugar de fósforos, velas o encendedores.
- **Después del sismo:**
  - Atender inmediatamente a las personas heridas.
  - Mantener al personal en las áreas de seguridad por tiempo prudencial por posibles réplicas.
  - Protegerse la cabeza (casco, sombrero, gorra, o lo que sea) antes de entrar en las construcciones dañadas y hacerlo sólo si es indispensable.

- Desconectar inmediatamente la alimentación de corriente eléctrica y de gas. Buscar rastros de cortocircuitos y olor de gas antes de reconectarlos.
- No encender cerillos o fumar antes de asegurarse de que no haya fugas o derrame de material inflamable.
- Evaluar los daños en las instalaciones y equipos.
- Informe final de la emergencia.

#### **8.6.12.8. Procedimiento para una evacuación**

- **Preparación para una evacuación:**

- Determinar los criterios por los cuales se declara una evacuación.
- Asignar un coordinador de evacuación.
- Difundir el sistema de alarma codificado a emplear para iniciar una evacuación.
- Establecer rutas de evacuación y punto de encuentro y publicarlas en planos.
- Verificar el número de personas que laboran por área o departamento.
- Realización de un simulacro avisado y medición de tiempos.

- **Durante una evacuación:**

- Determinar si la situación amerita activar la alarma de evacuación.
- Activar el sistema de alarma.
- Detener las actividades, buscar las salidas y rutas de evacuación hasta los puntos de encuentro.
- El desplazamiento debe hacerse de forma rápida pero sin correr.
- Conservar la calma y ayudar a conservarla a otras personas.
- Utilizar sólo escaleras de emergencia.
- El coordinador de emergencia deberá cronometrar el tiempo tomado en la evacuación desde que sale la primera persona hasta la última.
- Verificar el número de personas que han evacuado para determinar si alguien no lo ha hecho.

- **Después de la evacuación:**

- Sólo el coordinador de emergencias o evacuación determinará e informará cuando se ha levantado la emergencia, entonces se podrá retornar a los sitios de vivienda o trabajo.

<b>A.- MEDIDA No. 20</b>
<i>Plan de Contingencia y Riesgos.</i>
<b>B.- OBJETIVOS</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>● Establecer un procedimiento de respuesta rápida ante eventos que generen riesgos a la salud humana, instalaciones físicas, maquinaria y equipos y al ambiente.</li> </ul>
<b>C.- POSIBLES IMPACTOS AMBIENTALES NEGATIVOS ENFRENTADOS</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>● Riesgos a la salud de trabajadores</li> <li>● Daños a infraestructura</li> </ul>
<b>D.- ACTIVIDAD</b>

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Establecimiento de procedimiento a seguir en caso de emergencias.</li> </ul>
<p><b>E.- ACCIONES Y PROCEDIMIENTOS A DESARROLLAR</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Establecer responsabilidades entre el personal para la aplicación del Plan de Contingencias.</li> <li>• Impartir capacitación y entrenamiento al personal en seguridad industrial, uso de equipo de protección personal, protección ambiental, manejo de extintores</li> <li>• Establecer las especificaciones para enfrentar derrames de combustible (mantener todos los elementos y equipos necesarios para la contención).</li> <li>• Establecer procedimientos de control de incendios.</li> <li>• Conformar Comités para evaluación de riesgos, brigadas contra incendios, atención de derrames, evacuación y primeros auxilios.</li> <li>• Estructurar un Plan de evacuación de así como su notificación (rutas de evacuación).</li> <li>• Desarrollar mínimo un simulacro para atención de emergencias previa programación adecuada y coordinada de los mismos</li> </ul>
<p><b>F.- DOCUMENTOS DE REFERENCIA Y MEDIOS DE VERIFICACIÓN</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Plan de Manejo Ambiental</li> <li>• Brigadas de contingencias conformadas y capacitadas</li> <li>• Registros de capacitaciones efectuadas</li> <li>• Informes de resultados de simulacros efectuados en un año</li> <li>• Registro fotográfico</li> </ul>
<p><b>G.- INDICADORES VERIFICABLES DE APLICACIÓN</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Infraestructura y materiales para enfrentar contingencias.</li> <li>• Personal capacitado, comité y brigadas conformadas.</li> <li>• Informes de simulacros y registro de capacitación impartida.</li> </ul>
<p><b>H.- RESULTADOS ESPERADOS</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mantener una preparación para una respuesta eficaz ante una emergencia.</li> </ul>
<p><b>I.- ETAPA DE EJECUCIÓN DE LA ACTIVIDAD</b> Construcción</p>
<p><b>J.- FRECUENCIA DE EJECUCIÓN</b> Permanente.</p>
<p><b>K.- RESPONSABLE DE LA EJECUCIÓN DE LA MEDIDA</b> Contratista y Figuradora de Varillas FIVAR S.A. - Supervisor ambiental.</p>
<p><b>L.- COSTO ESTIMADO</b> Indirecto</p>

### 8.6.13. Plan de Abandono

Una vez finalizada la construcción de la ampliación de la FIGURADORA DE VARILLAS FIVAR S.A., el campamento de obra y sus áreas de almacenamiento deberán ser desmanteladas y retiradas todas sus, conjuntamente con todo el equipo instalado. De ser el caso, Figuradora de Varillas FIVAR S.A. y el contratista asumirán la ejecución de acciones de remediación.



### 8.6.13.1. Procedimientos

- **Abandono de campamentos y áreas constructivas**
  - Desmantelar toda la infraestructura existente.
  - Ubicar y disponer adecuadamente los equipos y estructuras que se encuentren en los sitios de trabajo, que no sean necesarios para futuras operaciones.
  - Todos los desechos de origen doméstico y de construcción, luego de su clasificación, serán tratados y dispuestos de acuerdo a lo previsto en el plan de manejo de desechos.
  - Desalojar los escombros hacia lugares autorizados.
  
- **Abandono de la infraestructura operativas.**
  - Los equipos y maquinarias deberán ser desinstalados y retirados, los equipos obsoletos se destinarán al reciclaje o chatarrización.
  - Se desmantelará la infraestructura tratando de minimizar daños en elementos que puedan ser reutilizados.
  - Los suelos compactados sobre los cuales se elevó la construcción deberán ser removidos, y si no se va a volver a construir, el suelo deberá ser mejorado con un aporte de materia orgánica para permitir el crecimiento de vegetación.

<p><b>A.- Medida No. 21</b> <i>Plan de abandono de campamento.</i></p>
<p><b>B.- OBJETIVOS</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Establecer previsiones y medidas adecuadas para el abandono planificado del campamento de obra, materiales y desechos de construcción.</li> </ul>
<p><b>C.- POSIBLES IMPACTOS AMBIENTALES NEGATIVOS ENFRENTADOS</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Contaminación a recursos naturales, contaminación visual.</li> </ul>
<p><b>D.- ACTIVIDAD</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Desmontaje del campamento y manejo de desechos acorde al plan respectivo.</li> </ul>
<p><b>E.- ACCIONES Y PROCEDIMIENTOS A DESARROLLAR</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Retirar los siguientes elementos y estructuras: <ul style="list-style-type: none"> <li>- El campamento de obra.</li> <li>- Áreas de almacenamiento temporal de desechos.</li> <li>- Área de almacenamiento de materiales de construcción.</li> <li>- Equipos instalados.</li> <li>- Maquinarias utilizadas.</li> </ul> </li> <li>• Se realizará la planificación del desmontaje de las instalaciones temporales.</li> <li>• Se desalojará todos los desechos del lugar, previa clasificación, siguiendo los lineamientos establecidos en el Plan Manejo de Desechos del PMA.</li> <li>• Se deberá levantar un acta de conformidad al momento de entregar las áreas limpias y remediadas entre Figuradora de Varillas FIVAR S.A. y el Contratista</li> </ul>
<p><b>F.- DOCUMENTOS DE REFERENCIA Y MEDIOS DE VERIFICACIÓN</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Plan de Manejo Ambiental</li> <li>• Documento Manifiesto único para desalojo de desechos</li> <li>• Reportes de hallazgos en inspección de cumplimiento</li> <li>• Registro fotográfico</li> </ul>
<p><b>G.- INDICADORES VERIFICABLES DE APLICACIÓN</b></p>

<ul style="list-style-type: none"> <li>Las áreas donde se encontraba ubicado el campamento de obra, no presentan cambios negativos generados durante el lapso de funcionamiento.</li> <li>Existen documentos probatorios del adecuado manejo para la disposición final de los desechos no peligrosos, especiales y peligrosos generados en la etapa de retiro del campamento.</li> </ul>
<b>H.- RESULTADOS ESPERADOS</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Área de campamento limpia y remediada.</li> </ul>
<b>I.- ETAPA DE EJECUCIÓN DE LA ACTIVIDAD</b> Construcción.
<b>J.- FRECUENCIA DE EJECUCIÓN</b> Una sola vez al final de la construcción.
<b>K.- RESPONSABLE DE LA EJECUCIÓN DE LA MEDIDA</b> Contratista - Supervisor ambiental.
<b>L.- COSTO ESTIMADO</b> Incluido en los costos de operación del proyecto.

## 8.7. ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

Así mismo en esta fase se debe definir normas que deben respetarse a fin de prevenir, mitigar y controlar los efectos negativos que se deriven en la ejecución de las actividades de Operación y Mantenimiento de la Figuradora de Varillas FIVAR S.A.

Dado que la etapa de Operación y Mantenimiento es muy diferente a la Construcción se han planteado Medidas que divergen de las anteriores por la aplicabilidad que deben tener durante la vida útil del proyecto, cabe destacar que el responsable de que se cumpla a cabalidad el Plan de Manejo es FIGURADORA DE VARILLAS FIVAR S.A. , quien deberá contratar un Supervisor ambiental para que haga cumplir las disposiciones de este documento.

### 8.7.1. Plan de Prevención, Control y Mitigación de Impactos Ambientales Negativos.

#### 8.7.1.1. Manejo de aguas residuales domésticas y aguas lluvias

##### 8.7.1.1.1. Especificaciones para el manejo de aguas residuales domésticas

La operación de la FIGURADORA DE VARILLAS FIVAR S.A. en su proceso no contempla la utilización de agua en cantidades significativas y lo poco que se utilizará será para aseo personal de cada uno de los operarios, aun así deberá realizarse en condiciones en las que se asegure que las aguas descargadas cumplan con los parámetros determinados por la normativa ambiental.

Figuradora de Varillas FIVAR S.A., garantizará mediante mantenimientos periódicos preventivos a los pozos sépticos, la eficacia y la limpieza de los mismos.

Limpieza de los pozos sépticos se la realizará como mínimo dos (2) veces por año o cuando fuere necesario para retirar los lodos acumulados, por medio de un camión cisterna equipado con bomba de extracción de lodos.

- Es conveniente no retirar la totalidad de los lodos sino dejar una pequeña cantidad que servirá de inóculo para futuro tratamiento biológico de las aguas negras.
- No se deberá lavar ni desinfectar los pozos luego del retiro de los lodos porque perjudicaría el buen funcionamiento del mismo.

Antes de la limpieza se deberán tomar las medidas de seguridad respectivas como:

- Nunca encender cerillos ni fumar.
- Los trabajadores que realicen la limpieza deberán emplear los elementos de protección personal específicos para la tarea (overol, botas de caucho, guantes de caucho, mascarilla con filtro para vapores y gases, gafas protectoras, arnés de seguridad conectado a línea de vida).

<p><b>A.- MEDIDA No. 1</b> <i>Mantenimiento del Pozo Séptico.</i></p>
<p><b>B.- OBJETIVOS</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Garantizar el mantenimiento periódico del Pozo Séptico.</li> </ul>
<p><b>C.- POSIBLES IMPACTOS AMBIENTALES NEGATIVOS ENFRENTADOS</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Generación de malos olores y aguas contaminadas perjudiciales para la salud pública.</li> </ul>
<p><b>D.- ACTIVIDAD</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Mantenimiento del sistema de tratamiento de AASSDD.</li> </ul>
<p><b>E.- ACCIONES Y PROCEDIMIENTOS A DESARROLLAR</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Se deberá dar mantenimiento periódico al pozo séptico con el fin de garantizar el buen estado del mismo.</li> <li>❖ De igual forma se deberá dar mantenimiento mínimo (dos veces por año o cuando fuere necesario), para retirar los lodos acumulados. Este procedimiento podrá realizarse empleando un camión cisterna. <ul style="list-style-type: none"> <li>- Es conveniente <i>no retirar la totalidad de los lodos</i> sino dejar una pequeña cantidad que servirá de inóculo para futuro tratamiento biológico de las aguas negras.</li> <li>- <i>No se deberá lavar ni desinfectar</i> el sistema de tratamiento luego del retiro de los lodos porque perjudicaría el buen funcionamiento del mismo.</li> </ul> </li> <li>❖ Se deberá dejar registros de cada uno de los mantenimientos efectuados.</li> </ul>
<p><b>F.- DOCUMENTOS DE REFERENCIA Y MEDIOS DE VERIFICACIÓN</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>◇ Planos de construcción</li> <li>◇ Reportes de inspecciones de cumplimiento</li> <li>◇ Registro fotográfico</li> <li>◇ Registros de mantenimientos</li> </ul>
<p><b>G.- INDICADORES VERIFICABLES DE APLICACIÓN</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Se efectúan el mantenimiento preventivo necesario para el óptimo funcionamiento del pozo séptico.</li> </ul>
<p><b>H.- RESULTADOS ESPERADOS</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Adecuada evacuación de efluentes y por ende disminución de la emisión de olores dentro de rangos tolerables.</li> </ul>
<p><b>I.- ETAPA DE EJECUCIÓN DE LA ACTIVIDAD</b> Operación y Mantenimiento</p>
<p><b>J.- FRECUENCIA DE EJECUCIÓN</b> Permanente (cada seis meses)</p>
<p><b>K.- RESPONSABLE DE LA EJECUCIÓN DE LA MEDIDA</b> Administración de la Figuradora de Varillas FIVAR S.A.</p>
<p><b>L.- COSTO ESTIMADO</b> USD \$ 300.00</p>

#### 8.7.1.1.2. Manejo de aguas lluvias

Es necesario que FIGURADORA DE VARILLAS FIVAR S.A. implemente las siguientes medidas:

- Establecer lineamientos claros de prohibición de descarga de efluentes líquidos y sólidos al sistema de aguas lluvias e instalar señales que indiquen esta prohibición.
- Realizar charlas de capacitación con los trabajadores, a fin de crear conciencia acerca del adecuado manejo de los desechos sólidos y aceites, evitando su inadecuada disposición final en los drenajes de aguas lluvias.
- Implementar un programa preventivo de mantenimiento periódico del sistema de aguas lluvias de la Figuradora de Varillas FIVAR S.A.,
- Implementar el uso de registros de las actividades de mantenimiento realizadas.

<p><b>A.- MEDIDA No. 2</b> <i>Mantenimiento del Sistema de Aguas Lluvias.</i></p>
<p><b>B.- OBJETIVOS</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Establecer lineamiento para la limpieza y mantenimiento del sistema de aguas lluvias.</li> <li>• Prevenir impactos a los recursos suelo, aire y agua.</li> </ul>
<p><b>C.- POSIBLES IMPACTOS AMBIENTALES NEGATIVOS ENFRENTADOS</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Ocurrencia de inundaciones en temporada de lluvia.</li> </ul>
<p><b>D.- ACTIVIDAD</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Limpieza y mantenimiento del sistema de AALL.</li> </ul>
<p><b>E.- ACCIONES Y PROCEDIMIENTOS A DESARROLLAR</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Se deberá implementar un programa de mantenimiento preventivo y limpieza del sistema de AALL para permitir el drenaje y evacuación rápida de las mismas.</li> <li>❖ El mantenimiento preventivo se hará en las rejillas, cajas y colectores pluviales, cada 6 meses y previo a la época de lluvias con el fin de retirar desechos acumulados y evitar inundaciones.</li> <li>❖ Se recomienda realizar campañas educativas para evitar que los trabajadores de la Figuradora de Varillas FIVAR S.A. depositen desechos en el sistema de canalización de aguas lluvias.</li> <li>❖ Se deberá dejar registros de cada uno de los mantenimientos efectuados.</li> </ul>
<p><b>F.- DOCUMENTOS DE REFERENCIA Y MEDIOS DE VERIFICACIÓN</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>◇ Planos de construcción</li> <li>◇ Reportes de inspecciones de cumplimiento</li> <li>◇ Registro fotográfico</li> </ul>
<p><b>G.- INDICADORES VERIFICABLES DE APLICACIÓN</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Se efectúan los mantenimientos preventivos necesarios para el óptimo funcionamiento del sistema de aguas lluvias.</li> <li>- Número de mantenimientos efectuados y registros de los mismos.</li> </ul>
<p><b>H.- RESULTADOS ESPERADOS</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Se cuenta con un sistema de agua lluvia eficiente.</li> <li>- Se evita accidentes o inundaciones.</li> </ul>
<p><b>I.- ETAPA DE EJECUCIÓN DE LA ACTIVIDAD</b> Operación y mantenimiento (constante)</p>
<p><b>J.- FRECUENCIA DE EJECUCIÓN</b> Permanente y previo a la temporada de lluvias.</p>
<p><b>K.- RESPONSABLE DE LA EJECUCIÓN DE LA MEDIDA</b></p>

Administración de la Figuradora de Varillas FIVAR S.A.

**L.- COSTO ESTIMADO**

USD \$ 300.00

**8.7.1.2. Emisiones Atmosféricas**

**8.7.1.2.1. Control de Emisiones Atmosféricas desde fuentes difusas o fuentes de área**

De generarse un exceso de polvo durante la fase de operación y mantenimiento del proyecto, se deberá establecer medidas adecuadas para el control de dicho polvo, como por ejemplo:

Dar mantenimiento a vías interiores y aceras de áreas comunes con el fin de recolectar el material particulado que pueda acumularse, evitando la elevación y dispersión del mismo a la atmósfera por efecto del viento.

<p><b>A.- MEDIDA No. 3</b> <i>Control de emisiones atmosféricas desde fuentes difusas o fuentes de área.</i></p>
<p><b>B.- OBJETIVOS</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Prevención y mitigación de impactos al ambiente por la dispersión de materiales en las calles.</li> </ul>
<p><b>C.- POSIBLES IMPACTOS AMBIENTALES NEGATIVOS ENFRENTADOS</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Contaminación en la calidad del aire por emisión de material particulado.</li> <li>✓ Afectaciones a la salud pública.</li> </ul>
<p><b>D.- ACTIVIDAD</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Movilización de vehículos dentro de la Figuradora de Varillas FIVAR S.A.</li> <li>- Mantenimiento de calles (áreas comunes) de la Figuradora.</li> </ul>
<p><b>E.- ACCIONES Y PROCEDIMIENTOS A DESARROLLAR</b> La administración de la Figuradora de Varillas FIVAR S.A., deberá:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Implementar medidas para disminuir la velocidad de los vehículos dentro de la Figuradora de Varillas FIVAR S.A., con el fin de evitar la elevación de material particulado a la atmósfera.</li> <li>▪ Se deberá dar el mantenimiento respectivo a calles y áreas comunes con el fin de recolectar todo material acumulado y evitar la dispersión del mismo.</li> <li>▪ Incentivar a los trabajadores para que efectúen la limpieza del frente de cada casa con el fin de recolectar material particulado que se pueda acumular.</li> </ul>
<p><b>F.- DOCUMENTOS DE REFERENCIA Y MECANISMOS DE VERIFICACIÓN</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>◇ Plan de Manejo Ambiental</li> <li>◇ Reporte de hallazgos durante inspecciones de cumplimiento</li> <li>◇ Registro fotográfico</li> </ul>
<p><b>G.- INDICADORES VERIFICABLES DE APLICACIÓN</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Número de medidas implementadas para el control de la velocidad de vehículos.</li> </ul>
<p><b>H.- RESULTADOS ESPERADOS</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- La calidad de aire del área de influencia directa del proyecto cumple las normas ambientales vigentes.</li> </ul>
<p><b>I.- ETAPA DE EJECUCIÓN DE LA ACTIVIDAD</b> Operación y mantenimiento.</p>
<p><b>J.- FRECUENCIA DE EJECUCIÓN</b></p>

Permanente.
<b>K.- RESPONSABLE DE LA EJECUCIÓN DE LA MEDIDA</b> Administración de la Figuradora de Varillas FIVAR S.A.
<b>L.- COSTO ESTIMADO</b> USD \$ 1.000.00

### 8.7.2. Plan de Manejo de Desechos

A continuación se presentan los lineamientos básicos que deben considerarse para el manejo de los desechos comunes, especiales y peligrosos generados durante las actividades de operación y mantenimiento del proyecto.

Bajo el Plan para Manejo de Desechos, FIGURADORA DE VARILLAS FIVAR S.A., dará seguimiento a los flujos de desperdicios y mantendrá un inventario de los mismos.

#### 8.7.2.1. Clasificación, almacenamiento y registro de desechos no peligrosos, peligrosos y especiales

##### 8.7.2.1.1. Clasificación

Todos los trabajadores de la Figuradora de Varillas FIVAR S.A., tendrán la responsabilidad directa sobre la clasificación y eliminación adecuada de los desechos generados en las diversas actividades que realicen.

Se deberá establecer horarios de recolección de los desechos comunes previo acuerdo con la empresa recolectora municipal. respetando los horarios establecidos con el fin de favorecer el buen aspecto de limpieza en el sector, y en especial en el área de depósito temporal de desechos.

##### 8.7.2.1.2. Almacenamiento temporal

Se deberá seleccionar un área permanente para almacenamiento temporal de los desechos en contenedores diferenciados por colores, para un mayor detalle revisar en el capítulo de descripción del proyecto el enunciado de almacenamiento temporal según el tipo de desechos que se generen y de acuerdo a la figura:

Tabla 58. Colores de Recipientes y Fundas de Embalaje para Clasificación Adecuada de Desechos Sólidos.

DESECHO	COLOR ASIGNADO
Desechos ordinarios no reciclables	Verde
Plástico	Naranja
Papel, cartón y similares	Plomo
Desechos radioactivos	Amarillo
Vidrio y porcelana	Blanco
Chatarra, electrónicos	Azul
Contaminados con aceites, combustible, productos químicos, baterías plomo-ácido y pilas comunes	Negro
Desechos peligrosos que impliquen riesgo biológico	Rojo
<b>* (Utilizar recipiente metálicos o plásticos debidamente etiquetados y tapados)</b>	

Fuente: Norma Internacional para la Separación y Eliminación de Desechos de la OMS.

(Color azul no pertenece a la clasificación de la OMS)

Elaborado por: Equipo Consultor.

En las áreas comunes de la Figuradora de Varillas FIVAR S.A., se deberá instalar subestaciones Ecológicas con recipientes de menor capacidad e igualmente diferenciados por colores, y con su respectiva tapa, para la disposición y clasificación de los desechos por parte de los trabajadores y visitantes de la Figuradora de Varillas FIVAR S.A.,.

Figura 57 Estaciones y subestaciones para almacenamiento y clasificación de Desechos.



Ejemplos de áreas para clasificación y almacenamiento temporal de desechos, diferenciados por colores.

Elaborado por: Equipo Consultor.

Sumado a lo antes señalado, se recomienda que las áreas de almacenamiento temporal de desechos cuenten con lo siguiente:

- Señalamientos y letreros alusivos a las características de los desechos en lugares y formas visibles.

Implementación de los lineamientos establecidos en el Anexo VI del Reglamento a la Ley de Gestión para la prevención y control de la contaminación ambiental, de tal manera que el área de almacenamiento temporal de los desechos permita como mínimo, lo siguiente:

- Accesibilidad y facilidad para el manejo de los desechos por parte de los usuarios y trabajadores.
- Accesibilidad y facilidad para la entrada de los carros recolectores encargados de la evacuación de los desechos sólidos.
- Limpieza y conservación de la estética del entorno.

### 8.7.2.1.3. Registro de inventario de desechos

El inventario de desechos será utilizado para cuantificar los desechos previsibles y ayudar a enfocar en las áreas en que se podrán desplegar esfuerzos por minimizar la cantidad de los mismos. FIGURADORA DE VARILLAS FIVAR S.A. , como responsable de la fase de operación y mantenimiento del proyecto, deberá revisar y modificar los inventarios de desechos en forma mensual. Si no fuera posible cuantificar los desechos, será aceptable estimarlos en función de la actividad que se esté evaluando. El inventario debe poner énfasis en los rubros que plantean el mayor riesgo para el ambiente o que tienen el mayor potencial para riesgos futuros. Cada desecho será identificado según se lo haya utilizado de manera beneficiosa, se lo haya reciclado o se lo haya eliminado en un depósito definitivo. Adicionalmente, dicho registro debe incluirse una breve descripción de lugar o método utilizado para la disposición o reciclaje de los desechos.

A continuación se propone el siguiente registro de desechos (peligrosos, no peligrosos, y especiales):

Tabla 59. Registro de Desechos

FECHA (DD/MM/AA)	TIPO DE DESECHO (PELIGROSO O NO PELIGROSO)	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD (PESO O VOLUMEN)	LUGAR DE GENERACIÓN/ ORIGEN	DISPOSICIÓN FINAL (REUSO, RECICLAJE)

Elaborado por: Equipo Consultor.

#### 8.7.2.1.4. Desechos sólidos no peligrosos (DSC) y especiales (DSE)

**Desechos orgánicos (DSC):** Los desechos menores como papeles y la basura orgánica proveniente de las necesidades fisiológicas y actividades diarias de los trabajadores, deberán depositarse en un contenedor metálico o plástico que se evacuará cuando estuviere lleno mediante el servicio municipal de recolección.

**Chatarra metálica no peligrosa (DSE):** Consiste en materiales obsoletos, en desuso como cintas metálicas, mallas y envases metálicos ferrosos (latas) y metálicos no ferrosos. Estos desechos serán almacenados temporalmente en un área específica o recipiente (para materiales de menor tamaño) para ser entregadas o vendidas a personas naturales o jurídicas, que tengan autorización de la Autoridad Ambiental Competente para recolectar, transportar y almacenar temporalmente dichos desechos especiales para su utilización o reciclaje. (Gestores ambientales autorizados).

**Papel y Cartón (no contaminados con sustancias químicas peligrosas o residuos peligrosos) (DSC):** Serán almacenados temporalmente en un recipiente debidamente etiquetado, para ser entregados posteriormente a empresas recicladoras, Gestores Ambientales, que tengan autorización de la Autoridad Ambiental Competente para comprar y continuar con el Manejo Integrado de Desechos Sólidos.

**Plásticos (desechos de polietileno, polipropileno y/o politereftalato PET no contaminados con sustancias químicas peligrosas o residuos peligrosos) (DSC):** Serán almacenados temporalmente en recipiente debidamente etiquetado para ser entregados a empresas recicladoras, que tengan autorización de la Autoridad Ambiental Competente para recolectar, transportar y almacenar temporalmente dichos desechos especiales para su utilización o reciclaje.

**Vidrio (DSC):** Este tipo de desechos sólidos deberá ser almacenado en un recipiente debidamente etiquetado para su entrega a empresas recicladoras que tengan autorización de la Autoridad Ambiental Competente para recolectar, transportar y almacenar temporalmente estos desechos.

#### A.- MEDIDA No. 4

*Manejo de Desechos sólidos no peligrosos o Comunes (DSC) y desechos Especiales no peligrosos (DSE).*

#### B.- OBJETIVOS

- Evitar y/o mitigar impactos negativos al ambiente generados por inadecuado manejo de desechos comunes y desechos especiales.
- Fomentar una cultura de reciclaje en todos los trabajadores de la Figuradora de Varillas FIVAR S.A.,.

#### C.- POSIBLES IMPACTOS AMBIENTALES NEGATIVOS ENFRENTADOS



- ✓ Contaminación del Suelo, del Agua y contaminación visual o paisajística.

#### D.- ACTIVIDAD

- Clasificación, recolección, almacenamiento temporal y disposición final de desechos orgánicos comunes y desechos especiales no peligrosos.

#### E.- ACCIONES Y PROCEDIMIENTOS A DESARROLLAR

Dentro de la Figuradora de Varillas FIVAR S.A.,, se deberá designar un área para el almacenamiento temporal de los desechos comunes y especiales generados en las diferentes actividades. En esta área se deberá ubicar contenedores metálicos de gran capacidad (Tamaño) que servirán de acopio general de los desechos hasta su recolección.

- ❖ El almacenamiento temporal deberá realizarse utilizando *contenedores metálicos (del color adecuado según la clasificación por colores para cada tipo de desecho- ver tabla)*, ya sea desecho común o especial.

COMUNES	ESPECIALES				
VERDE	NARANJA	PLOMO	AMARILLO	BLANCO	AZUL
Desechos ordinarios no reciclables	Plásticos	Papel, cartón, y similares	Radioactivos	Vidrio y porcelana	Chatarra y electrónicos
Ningún desecho podrá estar contaminado por desechos peligrosos.					

Nota: Elementos RADIOACTIVOS no aplica.

- ❖ Los desechos se evacuarán cuando estuvieren llenos los contenedores, mediante el servicio municipal de recolección para los desechos comunes y por medio de empresas recicladoras autorizadas en el caso de los desechos especiales.
- ❖ El área de almacenamiento temporal de desechos (donde estarán los contenedores) deberá estar debidamente techado para evitar la saturación por aguas lluvias. Además deberá tener piso de concreto para favorecer su fácil limpieza y con canales perimetrales que eviten la contaminación del suelo.
  - En caso de no techar el lugar, el contenedor deberá tener tapa y permanecer debidamente tapado para evitar la acumulación por agua lluvia y la presencia de animales que propicien la proliferación de vectores que puedan afectar la salud de los trabajadores.
- ❖ El lugar de almacenamiento debe mantenerse en perfectas condiciones de higiene y limpieza.
- ❖ Se recomienda contar con un extintor contra incendios tipo ABC, debidamente señalado en el área de almacenamiento temporal de desechos comunes.
- ❖ Se deberá instalar en las áreas comunes de la Figuradora de Varillas FIVAR S.A., recipientes pequeños para favorecer la recolección de los desechos comunes y los desechos especiales.
  - Se deberá establecer un horario para el traslado de los desechos hasta los contenedores del área de acopio de desechos con el fin de facilitar la recolección de los mismos por el carro de basura municipal o las empresas recicladoras.
  - Los recipientes de menor tamaño deberán estar etiquetados y pintados (de acuerdo a la clasificación de desechos), con la finalidad de diferenciarlo fácilmente.
  - Se recomienda la instalación de letreros que faciliten la disposición de los desechos en los recipientes.
  - La evacuación de los desechos especiales se realizará mediante personas naturales o jurídicas autorizadas por la Autoridad Ambiental de Aplicación Responsable para la reutilización o reciclaje de los mismos.
- Se deberá prohibir arrojar o depositar desechos sólidos fuera de los contenedores y recipientes de almacenamiento temporal.
- Se deberá emprender una campaña de educación con los trabajadores de la Figuradora de Varillas FIVAR S.A., para el manejo, clasificación y almacenamiento de desechos especiales con el fin de garantizar la adecuada y correcta disposición de los mismos.

<p><b>F.- DOCUMENTOS DE REFERENCIA Y MECANISMOS DE VERIFICACIÓN</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>◇ Plan de Manejo Ambiental</li> <li>◇ Área adecuada para almacenamiento temporal de desechos</li> <li>◇ Contenedores y recipientes instalados</li> <li>◇ Reporte de hallazgos durante inspecciones de cumplimiento</li> <li>◇ Registro fotográfico</li> </ul>
<p><b>G.- INDICADORES VERIFICABLES DE APLICACIÓN</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Los desechos sólidos orgánicos y especiales no peligrosos se encuentran almacenados correctamente y no existe disposición final descontrolada a cielo abierto.</li> <li>- Número de recipientes y contenedores para almacenamiento temporal de desechos comunes y especiales.</li> <li>- El área de almacenamiento temporal de desechos cumple con las especificaciones reglamentarias para evitar la contaminación de los recursos agua y suelo.</li> </ul>
<p><b>H.- RESULTADOS ESPERADOS</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Eficiente manejo de desechos sólidos orgánicos y especiales.</li> </ul>
<p><b>I.- ETAPA DE EJECUCIÓN DE LA ACTIVIDAD</b></p> <p>Operación y mantenimiento.</p>
<p><b>J.- FRECUENCIA DE EJECUCIÓN</b></p> <p>Permanente.</p>
<p><b>K.- RESPONSABLE DE LA EJECUCIÓN DE LA MEDIDA</b></p> <p>Administración de la Figuradora de Varillas FIVAR S.A.</p>
<p><b>L.- COSTO ESTIMADO</b></p> <p>USD \$ 1.000.00</p>

### 8.7.3. Plan de Manejo de Desechos Peligrosos

De acuerdo al Reglamento para la Prevención y Control de la Contaminación por Desechos Peligrosos, se define como desecho peligroso todo aquel desecho sólido, pastoso, líquido o gaseoso resultante de un proceso de producción, transformación, reciclaje, utilización o consumo y que contenga algún compuesto que tenga características reactivas, inflamables, corrosivas, infecciosas o tóxicas que represente un riesgo para la salud humana, los recursos naturales y el ambiente.

Se requerirá que Administración de la Figuradora de Varillas FIVAR S.A. en la fase de operación y mantenimiento del proyecto, se encarguen de la gestión adecuada de los desechos peligrosos que pudieran generarse, entre los cuales se mencionan los siguientes:

Tabla 60. Desechos Peligrosos Generados en la Fase Operativa y de Mantenimiento del Proyecto.

<b>FASE OPERATIVA Y DE MANTENIMIENTO</b>
<p>Aceites usados.</p> <p>Recipientes con residuos de hidrocarburos.</p> <p>Absorbentes, materiales de filtración, trapos de limpieza y ropa de trabajo contaminada con hidrocarburos.</p> <p>Filtros de aceite.</p> <p>Baterías de plomo.</p> <p>Acumuladores níquel cadmio.</p> <p>Pilas alcalinas y comunes.</p>

Tubos fluorescentes.  
Solventes, residuos y recipientes de  
pintura.

**Elaborado por: Equipo Consultor.**

La administración de FIVAR S.A., supervisará que cada uno de los diferentes desechos peligrosos generados en el mismo, en la clasificación, almacenamiento temporal, transporte y disposición final por medio de gestores ambientales respectivos y autorizados por la Autoridad Ambiental Competente.

**8.7.3.1. Recomendaciones generales**

- Capacitar y concienciar a los trabajadores acerca del adecuado manejo de los desechos peligrosos. La capacitación al personal se deberá realizar a través de charlas programadas.
- Implementar procedimientos por escrito, para la manipulación y almacenamiento temporal de los desechos peligrosos.
- Implementar medidas de control y seguimiento, para que de ninguna manera se realice el vertimiento de estos desechos hacia canales de aguas lluvias, cajas de inspección, sobre el suelo o al cuerpo de agua, tal como lo establece el numeral 4.1.2.4 de la Norma de Calidad Ambiental del Recurso Suelo y Criterios de Remediación para Suelos Contaminados.
- Los Gestores ambientales a los que se contactará para el manejo de Desechos Peligrosos, será conforme el Listado actualizado de Gestores Ambientales Calificados y Autorizados por el Ministerio del Ambiente.
- El área de almacenamiento temporal de desechos peligrosos deberán cumplir con las debidas señales de precaución tal como lo establece la Norma INEN 2266.
- Todos los desechos considerados como peligrosos deberán almacenarse en recipientes debidamente etiquetados para su fácil identificación.
- Los desechos peligrosos, a ser almacenados temporalmente, tanto sólidos como líquidos, deberán ser colocados en un área específica, preferiblemente pavimentada o de concreto, y para el caso de los productos líquidos, protegida por un dique que pueda contener posibles derrames. La mayoría de derrames pequeños pueden limpiarse utilizando materiales absorbentes como:
  - Orgánico natural: paja, tamo de arroz o centros de maíz.
  - Minerales: vermiculita, perlita, o arcilla.
  - Sintéticos: polímeros, paños absorbentes biodegradables.
- Adicionalmente, se deberá llevar un control mensual de la generación de los desechos, el cual deberá estar disponible en todo momento para propósitos de control, evaluaciones y de auditoría ambiental.

A continuación se propone un modelo de etiqueta para los desechos peligrosos.

Tabla 61. Etiqueta Modelo para eliminación de desechos peligrosos

<b>Empresa:</b>			
<b>Área de origen del desecho:</b>			
<b>Responsable de la manipulación:</b>			
<b>Fecha de almacenamiento:</b>			
<b>Características del desecho (de ser necesario, adjuntar hojas adicionales describiendo la composición del desecho):</b>			
<input type="checkbox"/> Gas	<input type="checkbox"/> Líquido	<input type="checkbox"/> Sólido	<input type="checkbox"/> Desechos mezclados

<b>El desecho presenta características de ser:</b>				
<input type="checkbox"/> <b>Corrosivo</b>	<input type="checkbox"/> <b>Reactivo</b>	<input type="checkbox"/> <b>Cancerígeno</b>	<input type="checkbox"/> <b>Inflamable</b>	<input type="checkbox"/> <b>Tóxico</b>
<b>Disposición recomendada para el desecho (señale más de una si es el caso):</b>				
<input type="checkbox"/> <b>Pre tratamiento</b>	<input type="checkbox"/> <b>Incineración</b>	<input type="checkbox"/> <b>Relleno sanitario</b>	<input type="checkbox"/> <b>Reciclaje</b>	
<input type="checkbox"/> <b>Gestión con personas o gestores autorizados por la Autoridad Ambiental Competente</b>				
<input type="checkbox"/> <b>Botadero a cielo abierto</b>				

Elaborado por: Equipo Consultor.

### 8.7.3.2. Recomendaciones específicas de manejo ambientalmente correcto:

FIGURADORA DE VARILLAS FIVAR S.A. Implementará las medidas apropiadas para el adecuado manejo de los residuos de aceites lubricantes y mezclas oleosas generados durante la operación y mantenimiento del proyecto.

- En caso que el mantenimiento de equipos y bombas sea realizado por subcontratistas, el Administrador deberá asegurar que los desechos generados de estos mantenimientos, sean manejados adecuadamente tal y como se describe en las medidas antes señaladas y otras que se mencionan a continuación:
- **Desechos de Aceites y Lubricantes Usados (ALU) y emulsiones agua-aceite:** Los aceites deberán ser recolectados en recipientes adecuados de tipo metálico, previo a su envío al área de almacenamiento temporal para su posterior disposición final, con gestores autorizados por la Autoridad Ambiental Competente.
- **Desechos Contaminados con Hidrocarburos:** Establecer un sistema segregación de los desechos contaminados con hidrocarburos de aquellos considerados como normales, a fin de proceder a su eliminación adecuada.
- **Baterías plomo-ácido en desuso y pilas comunes:** Establecer un sistema segregación de los desechos como baterías y pilas de aquellos considerados como normales, a fin de proceder a su eliminación adecuada.
  - De preferencia, las baterías plomo ácido en desuso deberán ser almacenadas con los bornes hacia arriba, sobre pallets, en un sitio techado y con piso de cemento. De otra parte, las pilas comunes deberán ser almacenadas en tanques de color negro.
- **Envases, residuos y solventes de pintura, absorbentes, materiales de filtración, trapos de limpieza, y ropas protectoras contaminadas con productos peligrosos:** Se deberá implementar un sistema de segregación de estos desechos de aquellos considerados como normales, a fin de proceder a su eliminación adecuada.

Tabla 62. Desechos Peligrosos Generados en Actividades de Etapa Operativa

ACTIVIDAD	DESECHOS PELIGROSOS
Mantenimiento de Bombas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Desechos de Aceites y Lubricantes Usados (ALU).</li> <li>• Desechos Contaminados con Hidrocarburos.</li> <li>• Baterías plomo-ácido en desuso y pilas comunes.</li> </ul>
Mantenimiento general de las edificaciones.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Envases con residuos y solventes de pintura, absorbentes, trapos de limpieza y ropa protectora contaminada.</li> </ul>

Elaborado por: Equipo Consultor.

### 8.7.3.3. Gestión de los documentos de Manifiesto Único para entrega,

## transporte y recepción para su eliminación final de los desechos peligrosos

Para el desalojo de los desechos peligrosos en la fase de operación y mantenimiento de la Figuradora de Varillas FIVAR S.A., deberá contratar gestores autorizados por la Autoridad Ambiental Competente, para el transporte y eliminación final o reciclaje de dichos desechos.

<p><b>A.- MEDIDA No. 5</b> <i>Manejo de Desechos peligrosos.</i></p>		
<p><b>B.- OBJETIVOS</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fomentar el correcto manejo y almacenamiento temporal de desechos sólidos y líquidos peligrosos.</li> <li>• Evitar y/o mitigar impactos ambientales negativos generados por inadecuado manejo de desechos peligrosos.</li> </ul>		
<p><b>C.- POSIBLES IMPACTOS AMBIENTALES NEGATIVOS ENFRENTADOS</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Contaminación de los recursos suelo y agua, así como contaminación visual o paisajística.</li> </ul>		
<p><b>D.- ACTIVIDAD</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Manejo y almacenamiento temporal adecuado de los desechos peligrosos (pinturas, fluorescentes, focos ahorradores) y desechos sólidos contaminados con pinturas y/o solventes como waipes, cartón, papel, ropa de trabajo, entre otros desechos, así como los envases vacíos de dichos productos.</li> <li>- Entrega de desechos peligrosos a gestores ambientales autorizados por la Autoridad Ambiental.</li> </ul>		
<p><b>E.- ACCIONES Y PROCEDIMIENTOS A DESARROLLAR</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Se deberá establecer un área para el almacenamiento de desechos peligrosos, tales como: Envases y residuos de pintura, aerosoles, aceites usados, ropa y elementos contaminados con aceites usados y otros desechos peligrosos. En esta área se deberán instalar recipientes metálicos o plásticos de color negro para el depósito de los desechos peligrosos.</li> </ul> <div style="text-align: center; margin: 10px 0;"> <table border="1" style="margin: auto; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="background-color: black; color: white; padding: 5px;"><b>NEGRO</b></td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;">Desechos contaminados con residuos peligrosos (pinturas, solventes).</td> </tr> </table> </div> <ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Se recomienda que el sitio del almacenamiento esté en un lugar de fácil acceso para los vehículos recolectores. <ul style="list-style-type: none"> <li>- Los residuos de pintura y solventes deberán estar debidamente tapados y colocados encima de pallets. El piso será de cemento.</li> <li>- Los focos ahorradores y fluorescentes deberán almacenarse igualmente en recipientes de color negro hasta que la Legislación Ambiental del País incluya la normativa correspondiente para su disposición final.</li> </ul> </li> <li>❖ El área de almacenamiento de desechos peligrosos deberá estar techada y disponer de canales perimetrales para la fácil recolección y limpieza. <ul style="list-style-type: none"> <li>- Los recipientes deberán estar etiquetados y pintados de acuerdo a la clasificación de desechos.</li> <li>- El área de almacenamiento debe contar con un extintor contra incendios tipo ABC, debidamente señalizado.</li> </ul> </li> <li>❖ Los desechos peligrosos serán evacuados mediante personas naturales o jurídicas (GESTORES), que tengan autorización de la Autoridad Ambiental Competente para recolectar, transportar y almacenar temporalmente los desechos peligrosos para su eliminación o reciclaje.</li> <li>❖ Se deberá llevar un registro de los desechos peligrosos generados y el Gestor que se</li> </ul>	<b>NEGRO</b>	Desechos contaminados con residuos peligrosos (pinturas, solventes).
<b>NEGRO</b>		
Desechos contaminados con residuos peligrosos (pinturas, solventes).		

<p>encargó de su eliminación final.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Al entregar los desechos peligrosos para su eliminación se deberá llenar el Manifiesto único de entrega, transporte y eliminación de los mismos.</li> </ul> <p><b>NOTA IMPORTANTE:</b></p> <p><u>Los desechos peligrosos deberán ser manejados de acuerdo al art. 150 del libro VI del Texto Unificado de Legislación Ambiental Secundaria TULAS, título V, capítulo III, que establece que Todo generador de desechos peligrosos es el titular y responsable del manejo de los mismos hasta su disposición final.</u></p>
<p><b>F.- DOCUMENTOS DE REFERENCIA Y MECANISMOS DE VERIFICACIÓN</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>◇ Plan de Manejo Ambiental</li> <li>◇ Áreas de almacenamiento de desechos peligrosos</li> <li>◇ Recipientes adecuados y suficientes para recolectar y almacenar los desechos peligrosos</li> <li>◇ Formato de Manifiesto Único de eliminación de desechos peligrosos</li> <li>◇ Registro de entrega de desechos peligrosos a Gestores</li> <li>◇ Reporte de hallazgos durante inspecciones de cumplimiento</li> <li>◇ Registro fotográfico</li> </ul>
<p><b>G.- INDICADORES VERIFICABLES DE APLICACIÓN</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Área de almacenamiento diseñada y adecuada acorde a los requerimientos de la Normativa Ambiental vigente.</li> <li>- Los desechos peligrosos se encuentran almacenados correctamente y no existe disposición final descontrolada a cielo abierto, ni están siendo dispuestos finalmente en cauces de cuerpos de agua.</li> <li>- Se lleva un registro de los desechos peligrosos generados y entregados a Gestores Autorizados.</li> </ul>
<p><b>H.- RESULTADOS ESPERADOS</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Eficiente manejo de desechos y residuos peligrosos durante la etapa de operativa del proyecto.</li> <li>- No se está generando afectación al ambiente.</li> </ul>
<p><b>I.- ETAPA DE EJECUCIÓN DE LA ACTIVIDAD</b></p> <p>Operación y mantenimiento.</p>
<p><b>J.- FRECUENCIA DE EJECUCIÓN</b></p> <p>Permanente.</p>
<p><b>K.- RESPONSABLE DE LA EJECUCIÓN DE LA MEDIDA</b></p> <p>Administración de la Figuradora de Varillas FIVAR S.A.</p>
<p><b>L.- COSTO ESTIMADO</b></p> <p>USD \$ 1.000.00</p>

#### 8.7.4. Plan de Capacitación y Educación Ambiental

##### Objetivo y Alcance

El objetivo del presente plan es:

- Capacitar a los trabajadores que laboren en la Figuradora de Varillas FIVAR S.A. sobre temas relacionados con la prevención, control, mitigación de la contaminación ambiental y el manejo de desechos peligrosos, especiales y comunes. Igualmente se deberá instruir sobre los procedimientos y señales de seguridad correspondientes, de acuerdo a normas de seguridad industrial y las demás medidas señaladas en el presente Plan de Manejo Ambiental.

Por medio de la capacitación a los trabajadores se buscará el cumplimiento de las

actividades específicas y evitar así cualquier emergencia que podría suceder, que afecte no solo al entorno sino a su integridad física.

Las jornadas de capacitación se deberán promocionar con los trabajadores de la Figuradora de Varillas FIVAR S.A., con el fin de transmitir los conocimientos básicos e indispensables para garantizar la protección ambiental y promover campañas de reciclaje.

### **Charlas de capacitación a desarrollarse**

Se deberá facilitar la realización de charlas frecuentes con el personal en los siguientes temas generales:

**Uso de y manejo de equipos y extintores:** Todo trabajador será adiestrado en el uso y manejo correcto de los equipos extintores existentes, para responder efectiva y rápidamente ante una eventualidad que se pudiere.

**Uso del equipo de protección personal:** Se realizarán charlas sobre la necesidad del uso permanente del equipo de protección personal, a fin de evitar posibles daños a la integridad física del trabajador, durante el cumplimiento de sus actividades.

**Educación Ambiental:** Todos los trabajadores serán capacitados sobre temas relacionados con la prevención, control, mitigación de la contaminación ambiental y cumplimiento de las señales de seguridad correspondientes, de acuerdo a normas de seguridad industrial.

**Manejo de Desechos:** Se deberá orientar la capacitación principalmente hacia el manejo de los desechos sólidos no peligrosos, peligrosos y especiales, disposición de excretas. También se deberá involucrar en esta capacitación a empleados y trabajadores.

**Respuesta ante Emergencias:** Los trabajadores deberán conocer la respuesta a seguir en casos de emergencia (incendios, accidentes, derrames, sismos). Esta respuesta deberá incluir preparación, difusión, capacitación, entrenamiento, ejercicios o simulacros, que se deberán llevar a cabo por parte de personal asignado en labores de respuesta ante eventos mayores.

### **Estrategia de capacitación**

La capacitación se planificará anticipadamente y deberá ser realizada por personal profesional adecuado y con experiencia en el tema, mediante seminarios o charlas. Además será necesario instruir de manera específica a los trabajadores sobre los procedimientos operativos específicos y generales establecidos en el PMA.

<p><b>A.- MEDIDA No. 6</b> <i>Plan de Capacitación y Educación Ambiental.</i></p>
<p><b>B.- OBJETIVOS</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ofrecer capacitación en temas de prevención y mitigación de la contaminación ambiental a los trabajadores de la Figuradora de Varillas FIVAR S.A.,.</li> <li>• Minimizar el riesgo de incurrir en impactos ambientales negativos por falta de capacitación en temas relacionados con la protección ambiental.</li> </ul>
<p><b>C.- POSIBLES IMPACTOS AMBIENTALES NEGATIVOS ENFRENTADOS</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Contaminación de los recursos por ausencia de conocimientos básicos de manejo ambiental.</li> </ul>
<p><b>D.- ACTIVIDAD</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Charlas de capacitación y manejo de registros.</li> </ul>
<p><b>E.- ACCIONES Y PROCEDIMIENTOS A DESARROLLAR</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Elaborar y difundir charlas de capacitación en educación ambiental.</li> <li>❖ La capacitación y concienciación ambiental tienen el propósito de impartir conceptos</li> </ul>

<p>generales sobre el medio ambiente y la protección al mismo.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>❖ La capacitación será de carácter obligatorio para todo el personal que labore en la Figuradora de Varillas FIVAR S.A.,.</li> <li>❖ La capacitación, se hará mediante campañas educativas por medio de carteles y se convocarán eventualmente a reuniones en las que se darán charlas educativas, enfocadas principalmente en el manejo adecuado de los desechos y la cultura del reciclaje.</li> <li>❖ Las charlas de capacitación serán impartidas por personal profesional con amplios conocimientos en los temas a tratar.</li> <li>❖ Será necesario generar registros de asistencia a las capacitaciones que servirán de soporte de la realización de las mismas.</li> <li>❖ <u>El contenido de las charlas que deberán recibir los trabajadores incluirá temas en:</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ Conceptos generales sobre medio ambiente.</li> <li>◦ Buenas prácticas de almacenamiento y disposición final de desechos peligrosos, no peligrosos y especiales.</li> <li>◦ Disposición adecuada de excretas.</li> <li>◦ Impacto ambiental producido por la Figuradora de Varillas FIVAR S.A.</li> </ul> </li> </ul>
<p><b>F.- DOCUMENTOS DE REFERENCIA</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>◇ Plan de Manejo Ambiental</li> <li>◇ Contrato de Ejecución de Obra</li> <li>◇ Registro de asistencia a charlas</li> <li>◇ Reporte de hallazgos durante inspecciones de cumplimiento</li> <li>◇ Registro fotográfico</li> </ul>
<p><b>G.- INDICADORES VERIFICABLES DE APLICACIÓN</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Se ha generado un programa de capacitación para toda la población trabajadora en temas relacionados con Manejo y Gestión Ambiental.</li> <li>- Número de trabajadores capacitados en materia ambiental en el tiempo de duración del proyecto.</li> <li>- Número de charlas y/o reuniones con los Trabajadores para capacitarlos en protección ambiental y la cultura del reciclaje.</li> </ul>
<p><b>H.- RESULTADOS ESPERADOS</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Trabajadores con conocimientos de la responsabilidad ambiental.</li> </ul>
<p><b>I.- ETAPA DE EJECUCIÓN DE LA ACTIVIDAD</b></p> <p>Operación y mantenimiento.</p>
<p><b>J.- FRECUENCIA DE EJECUCIÓN</b></p> <p>Permanente el tiempo de duración del proyecto.</p>
<p><b>K.- RESPONSABLE DE LA EJECUCIÓN DE LA MEDIDA</b></p> <p>Administración de la Figuradora de Varillas FIVAR S.A.</p>
<p><b>L.- COSTO ESTIMADO</b></p> <p>USD \$ 1.000.00</p>

## 8.7.5. Plan de Salud Ocupacional y Seguridad industrial

### 8.7.5.1. Contenido del Plan

FIGURADORA DE VARILLAS FIVAR S.A. , en la fase de operación y mantenimiento del proyecto, deberán tener un Plan de Salud Ocupacional y Seguridad Industrial, con el objeto de proteger a los trabajadores.

Se deberá contar con una política de salud y seguridad para ser aplicada en todas las actividades de operación y mantenimiento del proyecto, de tal manera que los trabajos se realicen libres de riesgos y accidentes, y si los hay, éstos sean comunicados para su evaluación y posterior adopción de mecanismos para la minimización de los mismos.



Todos los trabajadores involucrados serán capacitados en aspectos de seguridad industrial y se dotará de los implementos de trabajo para evitar riesgos que puedan afectar a su salud y seguridad.

Estas políticas se extenderán obligatoriamente a todas las empresas contratistas que lleguen a ofrecer algún servicio en la operación y mantenimiento del proyecto, haciéndolas responsables de proteger la salud y seguridad a todos los trabajadores a su cargo.

#### **8.7.5.1.1. Política de Salud y Seguridad**

FIGURADORA DE VARILLAS FIVAR S.A. en la fase operativa y de mantenimiento del proyecto, deberá aplicar la política de seguridad y salud en todas las actividades que se desarrollen en la Figuradora de Varillas FIVAR S.A.

Para que se alcance el objetivo de proteger la salud y la seguridad de los trabajadores, se comunicará la política a todos los involucrados en la operación y mantenimiento del proyecto, con el fin de lograr un lugar de trabajo libre de accidentes mediante el cumplimiento de todos los requerimientos reglamentarios, comunicando los potenciales peligros a sus empleados y a otras partes interesadas, y proporcionando entrenamiento y equipos apropiados a sus empleados. La política también definirá las expectativas de cada una de las empresas respecto a sus trabajadores y contratistas, responsabilizándolos de proteger la salud y seguridad propias y de sus compañeros.

#### **8.7.5.1.2. Entrenamiento de Seguridad**

El Jefe de Operaciones y el Líder de Bodega, se asegurará que la fase operativa y de mantenimiento del proyecto se implemente un programa de seguridad global que incluya los siguientes aspectos principales:

Políticas y normas ambientales y de seguridad.

Responsabilidades de los trabajadores con respecto a ropa de trabajo.

Peligros específicos del trabajo y precauciones de seguridad.

Requerimientos reglamentarios.

#### **8.7.5.1.3. Reuniones de Seguridad y Comunicaciones**

Es indispensable realizar una serie regular de reuniones de seguridad con trabajadores y subcontratistas, para asegurar y verificar el entendimiento y cumplimiento de los procedimientos de seguridad operativa y de protección ambiental establecidos en el Figuradora de Varillas. La asistencia a estas reuniones será obligatoria.

Será indispensable dejar constancia de las reuniones efectuadas por lo que se deberá levantar actas de las mismas en las cuales se detalle:

Asistentes a la reunión y firmas.

Tema-s tratado-s.

Conclusiones y compromisos adquiridos.

#### **8.7.5.1.4. Reportes de Incidentes y Accidentes**

FIGURADORA DE VARILLAS FIVAR S.A. , deberá notificar a las autoridades pertinentes, los incidentes y accidentes de seguridad ocurridos. Se deberá cumplir con la notificación del mismo al IESS tal como lo exige el Reglamento de Seguridad y Salud en el Trabajo.

El Jefe de Operaciones y el Líder de Bodega, deberá crear un sistema de informes para lo siguiente:

Muertes.

Accidentes e incidentes (sin excepción).

Heridas o enfermedades ocupacionales.

Heridas que puedan ser tratadas en el sitio (ayuda médica).

Pérdidas o daños a la propiedad (incendio, explosión, derrames, accidentes vehiculares).

#### **8.7.5.1.5. Reporte de Investigación de Accidentes e Incidentes**

Se deberá realizar una investigación de los accidentes e incidentes que se presenten con el fin de determinar las posibles causas que conllevaron a la ocurrencia de los mismos y permitir la adopción de nuevas medidas de seguridad o reforzar las existentes. Posterior a la gestión de riesgos pertinente, los reportes de accidentes o incidentes serán archivados como respaldo del trabajo desarrollado para ser presentados a la Autoridad Competente en caso de requerirse.

#### **A.- MEDIDA No. 7**

*Plan de Salud Ocupacional y Seguridad Industrial*

#### **B.- OBJETIVOS**

Prevenir y proteger a los trabajadores de la Figuradora de Varillas FIVAR S.A.,.

Establecer acciones que ayuden a precautelar la salud e integridad física de los trabajadores y evitar en lo posible la ocurrencia de accidentes.

#### **C.- POSIBLES IMPACTOS AMBIENTALES NEGATIVOS ENFRENTADOS**

Aumento de riesgos y accidentes en el ambiente laboral.

#### **D.- ACTIVIDAD**

Obligatoriedad del cumplimiento de políticas y normas de seguridad industrial y salud ocupacional.

#### **E.- ACCIONES Y PROCEDIMIENTOS A DESARROLLAR**

La Administración de la Figuradora de Varillas FIVAR S.A., deberá aplicar un programa de seguridad y salud ocupacional con los trabajadores. Este programa deberá contemplar:

- ❖ Políticas de seguridad y ambientales.
- ❖ Afiliación al Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social a todo el personal nacional y extranjero legal, de acuerdo a las normas y leyes ecuatorianas vigentes.
- ❖ Responsabilidades de los trabajadores con respecto al trabajo, a la vestimenta y al uso del equipo de protección personal.
- ❖ Peligros específicos del trabajo y precauciones de seguridad.
- ❖ Requerimientos reglamentarios como efectuar los controles médicos a todos los trabajadores.
- ❖ Inspecciones de seguridad para identificar factores de riesgo que puedan afectar la salud y vida de los trabajadores.
- ❖ Elaboración de informes mensuales sobre seguridad, que incluyan:
  - Estadísticas sobre consulta médica.
  - Accidentes e incidentes.
  - Enfermedades profesionales.
  - Evaluación de factores de riesgo para su debido control.
  - Reuniones de seguridad.
  - Capacitaciones.
  - Horas-hombre de trabajo acumuladas.

#### **F.- DOCUMENTOS DE REFERENCIA**

- Registros de la política y normas de seguridad y ambientales.
- Inspecciones y evaluaciones de peligrosos.
- Informes mensuales.
- Reporte de hallazgos durante inspecciones de cumplimiento.
- Registros fotográficos.

<p><b>G.- INDICADORES VERIFICABLES DE APLICACIÓN</b></p> <p>La Figuradora de Varillas FIVAR S.A., cuenta con un programa de seguridad y salud ocupacional que garantiza la protección de los trabajadores.</p>
<p><b>H.- RESULTADOS ESPERADOS</b></p> <p>Áreas de trabajo seguras.</p>
<p><b>I.- ETAPA DE EJECUCIÓN DE LA ACTIVIDAD</b></p> <p>Operación y mantenimiento.</p>
<p><b>J.- FRECUENCIA DE EJECUCIÓN</b></p> <p>Permanente.</p>
<p><b>K.- RESPONSABLE DE LA EJECUCIÓN DE LA MEDIDA</b></p> <p>Administración de la Figuradora de Varillas FIVAR S.A.</p>
<p><b>L.- COSTO</b></p> <p>Incluido en los costos de operación.</p>

### 8.7.5.2. Programa de Señalización

Se deberá implementar un programa de señalización en toda la Figuradora de Varillas FIVAR S.A., de manera que ayude a identificar las áreas críticas o de mayor riesgo, las vías de acceso indicando el ingreso de vehículos pesados, así mismo rutas de evacuación, áreas de disposición de desechos, áreas de riesgos de electrocución, entre otras. Se deberán instalar señales verticales y horizontales de acuerdo a las necesidades de las áreas y los riesgos identificados. Estas señales deben proporcionar información en seguridad, higiene y orientación adecuada a los trabajadores para la identificación de áreas, elementos de seguridad y de posibles riesgos, favoreciendo una respuesta eficaz en caso de presentarse alguna emergencia.

Cada señal a ser instalada deberá contener la forma geométrica, el color de seguridad, el color contraste y el símbolo, de acuerdo a la información que se pretenda impartir, ya sea de prohibición, obligación, precaución e información general y de emergencias.

Será necesario establecer acciones de verificación de las señales que permita dar mantenimiento a las señales instaladas o reemplazar aquellas que se encuentren dañadas. Este objetivo se logrará mediante inspecciones periódicas a todas las instalaciones y áreas de la Figuradora de Varillas FIVAR S.A.

#### 8.7.5.2.1. Responsabilidades

Todos los trabajadores de la Figuradora de Varillas FIVAR S.A., serán responsables de respetar y aplicar lo indicado en este programa.

El Jefe de Operaciones y el Líder de Bodega, tendrán la responsabilidad de efectuar la implementación, mantenimiento y revisión de este programa.

Figura 58 Señales a tener en cuenta en la etapa operativa del proyecto.









Elaborado por: Equipo Consultor

### 8.7.5.2.2. Recomendaciones para la señalización

#### Colores de seguridad, significado e indicaciones

Los colores de seguridad, su significado e indicaciones de las mismas, se establecen en la siguiente tabla:

Tabla 63. Colores de Seguridad de las Señales, Significado e Indicaciones.

COLOR DE SEGURIDAD	SIGNIFICADO	INDICACIONES
<b>Rojo</b> 	Detención	Alto. Dispositivos de desconexión para emergencias
	Prohibición	Señalamientos para prohibir acciones específicas
	Material, Equipo y Sistemas para Combate de Incendios	Identificación y localización.
<b>Amarillo</b> 	Advertencia de peligro	Atención, precaución y verificación. Identificación de los peligros.
	Delimitación de Áreas	Límite de áreas restringidas o usos específicos.
	Advertencia de Peligros por Radiaciones Ionizantes	Señalamiento para advertir la presencia de material radioactivo.
<b>Verde</b> 	Condición Segura	Señalamiento para advertir: salidas de emergencias, rutas de evacuación, zonas de seguridad, primeros auxilios, lugares de reunión, duchas de emergencias, lavajos, etc.
<b>Azul</b> 	Obligación	Señalamientos para realizar acciones específicas.

Elaborado por: Equipo Consultor

### 8.7.5.2.3. Colores contrastantes.

El color contrastante sirve para mejorar la percepción de los colores de seguridad. La selección del primer color está de acuerdo a lo establecido en la siguiente tabla, el color de seguridad cubre al menos el 50% del área total de la señal.

Tabla 64 Selección de colores contrastantes

COLOR DE SEGURIDAD	COLOR CONTRASTANTE
Rojo	Blanco
Amarillo	Negro
Verde	Blanco
Azul	Blanco
Negro	Blanco

Elaborado por: Equipo Consultor

A continuación se detalla lo que determina cada señal:

Tabla 65 Formas Geométricas de las Señales y Significado

SIGNIFICADO	DESCRIPCIÓN DE LA FORMA GEOMÉTRICA	UTILIZACIÓN
<b>Prohibición</b>	Círculo con banda diametral oblicua a 45° con respecto a la horizontal, dispuesta de la parte superior izquierda a la inferior derecha.	Prohibición de una acción susceptible de provocar un riesgo. <b>Eje. No fumar, no encender fuego.</b>
<b>Obligación</b>	Círculo	Descripción de una acción obligatoria. Seguridad.
<b>Precaución</b>	Triángulo equilátero, la base es paralela a la horizontal.	Advertencia de un peligro.
<b>Información</b>	Cuadro o rectángulo. La base mide entre 1 a 1½ veces la altura y es paralela a la horizontal.	Proporciona información en casos de emergencias.

Elaborado por: Equipo Consultor

**Señales de seguridad:** Las señales de seguridad cumplen con la finalidad de identificar, advertir los riesgos y peligros y generar acciones de prevención, atraer la atención de los colaboradores a quienes está destinado el mensaje, conducir a una sola interpretación, facilitar su identificación, informar la acción específica en cada caso y exigir su cumplimiento.

**Señales de prohibición:** Estas señales sirven para denotar prohibición de una acción susceptible que puede provocar un riesgo. Tiene forma geométrica circular fondo de color blanco, banda circular y línea diagonal en color rojo y el símbolo en color negro.

**Señales de precaución:** Estas señales advierten sobre la presencia de algún riesgo. Tienen forma geométrica triangular, fondo color Amarillo, banda de contorno y símbolo en color negro.

**Señales de información:** Las señales de información pueden indicar algo general o acciones a seguir en caso de emergencia.

a) Señales de información para equipo contra incendio:

Estas señales informan sobre la ubicación de los equipos y estaciones contra incendio y atención en caso de emergencia. Tienen forma rectangular o cuadrada con fondo rojo y figura de color blanco.

b) Señales de información para emergencias y primeros auxilios.

Indican la ubicación de salidas de emergencia y de instalaciones de primeros auxilios. Tiene fondo verde con la figura de color blanco.

Figura 59 Ejemplos de señalización a tener en cuenta en el proyecto

Señales de Información y Rutas de escape			
Señales de Prohibición			
Señales de Obligatoriedad			
Señales de Prevención o Precaución			

Elaborado por: Con Equipo Consultor

#### A.- MEDIDA No. 8

*Mantenimiento de la Señalización de la Figuratora de Varillas FIVAR S.A.,.*

#### B.- OBJETIVOS

- Señalizar el ingreso de la Figuratora de Varillas FIVAR S.A., para evitar accidentes con los automotores que transitan por la vía y los que salen e ingresan al Figuratora de Varillas.
- Brindar mantenimiento a todas las señales instaladas en Figuratora de Varillas, sobre todo a las de la vía para seguridad de quienes transitan por el lugar.
- Minimizar los riesgos de accidentes.

#### C.- POSIBLES IMPACTOS AMBIENTALES NEGATIVOS ENFRENTADOS

Ocurrencia de accidentes por inadecuada señalización y demarcación de áreas.

#### D.- ACTIVIDAD

- Señalización de las Instalaciones a Nivel General
- Señalizar el ingreso de Figuratora de Varillas y las vías de Acceso.
- Mantenimiento preventivo y/o correctivo de señales.

#### E.- ACCIONES Y PROCEDIMIENTOS A DESARROLLAR

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Señalizar el Ingreso del predio con Pintura y rótulos que indiquen la salida y entrada de vehículos.</li> <li>• Verificar regularmente el estado de las señales instaladas para reponer o restaurar aquellas que se encuentren deterioradas.</li> <li>• Hacer inspecciones y evaluaciones periódicas de la ubicación de las señales con el fin de determinar la necesidad de instalar nuevas señales ya sean informativas, preventivas, de obligatoriedad o de prohibición.</li> <li>• Se deberá dejar registros de las inspecciones efectuadas, los hallazgos identificados y las señales cambiadas y restauradas.</li> </ul>
<p><b>F.- DOCUMENTOS DE REFERENCIA</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Señales mantenidas o nuevas instaladas.</li> <li>▪ Registro fotográfico.</li> <li>▪ Reporte de hallazgos durante inspecciones de cumplimiento.</li> </ul>
<p><b>G.- INDICADORES VERIFICABLES DE APLICACIÓN</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Número de señales y letreros a las que se les dio mantenimiento.</li> <li>- Nuevas señales instaladas de acuerdo a las necesidades de la Figuradora de Varillas FIVAR S.A.,.</li> </ul>
<p><b>H.- RESULTADOS ESPERADOS</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• La Figuradora de Varillas FIVAR S.A., cuenta con una señalización adecuada.</li> <li>• No se presentan accidente automovilístico ni peatonal.</li> </ul>
<p><b>I.- ETAPA DE EJECUCIÓN DE LA ACTIVIDAD</b> Operación y mantenimiento.</p>
<p><b>J.- FRECUENCIA DE EJECUCIÓN</b> Permanente.</p>
<p><b>K.- RESPONSABLE DE LA EJECUCIÓN DE LA MEDIDA</b> Administración de la Figuradora de Varillas FIVAR S.A.</p>
<p><b>L.- COSTO ESTIMADO</b> USD \$ 500.00</p>

### 8.7.5.3. Dotación de equipo de protección personal (EPP)

- Todos los trabajadores que laboren en la fase operativa y de mantenimiento del proyecto, deberán ser provistos de los elementos de protección personal requeridos, de acuerdo a las diferentes actividades a desarrollar (trabajadores de guardianía, servicios generales y encargados del mantenimiento).

Se deberá tener en cuenta los siguientes EPP para ser entregados a los trabajadores:

- Ropa de trabajo acorde a la actividad a desarrollar.
- Lentes de seguridad.
- Guantes de seguridad.
- Zapatos o botas de seguridad.

Figura 60 Elementos de protección personal



Elaborado por: Equipo Consultor.

#### 8.7.5.4. Protección de la salud de los trabajadores: Afiliación al IESS

- FIGURADORA DE VARILLAS FIVAR S.A., deberá afiliar al Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social y realizar los aportes oportunos en seguridad social y laboral, de acuerdo a las normas legales vigentes, a todos los trabajadores nacionales y residente legales que laboren en la fase de operación y mantenimiento de la Figuradora.

##### A.- MEDIDA No. 9

*Entrega de equipos de protección personal y verificación de utilización.*

##### B.- OBJETIVOS

- Prevención de enfermedades ocupacionales y accidentes de trabajo.

##### C.- POSIBLES IMPACTOS AMBIENTALES NEGATIVOS ENFRENTADOS

- ✓ Impacto a la salud de los trabajadores.

##### D.- ACTIVIDAD

- Proporcionar equipos de protección a todo el personal que labora en la Figuradora de Varillas FIVAR S.A., de acuerdo a la actividad que realizan, cascos, gafas, protección auditiva, fajas, botas, etc.

##### E.- ACCIONES Y PROCEDIMIENTOS A DESARROLLAR

- ❖ Todo trabajador de planta deberá utilizar cascos para realizar las actividades dentro de la Figuradora de Varillas FIVAR S.A., además de ropa adecuada.
- ❖ Dependiendo de la actividad que estén desarrollando, los obreros deberán ser provistos de equipos de protección auditiva que atenúen el ruido y gafas contra impacto para la protección de ojos por ejemplo quienes laboran en los montacargas.
- ❖ Las personas que vayan a realizar trabajos que requieran esfuerzos (carga y descarga), deberán ser dotados de fajas adecuadas.
- ❖ El personal deberá utilizar botas con punta de acero para proteger sus pies en caso de caídas de objetos pesados.
- ❖ Se efectuarán charlas de capacitación a todos los trabajadores para generar cultura de protección en el uso de los EPP y su vital importancia.
  - Se deberá llevar un estricto control del uso adecuado y oportuno de los diferentes elementos de protección personal, de acuerdo a la actividad que ejecute el trabajador. De ser pertinente se



deberá llevar una lista de chequeo por cada trabajador.
<b>F.- DOCUMENTOS DE REFERENCIA Y MEDIOS DE VERIFICACIÓN</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>◇ Plan de Manejo Ambiental</li> <li>◇ Registro fotográfico</li> <li>◇ Reporte de hallazgos durante inspecciones de cumplimiento.</li> </ul>
<b>G.- INDICADORES VERIFICABLES DE APLICACIÓN</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Número de enfermedades ocupacionales y accidentes laborales registrados en el tiempo de duración del proyecto.</li> <li>- Número de trabajadores que utilizan los EPP, de acuerdo a la actividad que realizan.</li> <li>- Listas de entrega y recepción de los Elementos de protección personal a los trabajadores con fecha y firma de los trabajadores.</li> </ul>
<b>H.- RESULTADOS ESPERADOS</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Mínima afectación a la salud y la seguridad de los trabajadores.</li> </ul>
<b>I.- ETAPA DE EJECUCIÓN DE LA ACTIVIDAD</b> Fase de Operación y Mantenimiento de la Figuradora de Varillas FIVAR S.A.,.
<b>J.- FRECUENCIA DE EJECUCIÓN</b> Permanente el tiempo de duración del proyecto.
<b>K.- RESPONSABLE DE LA EJECUCIÓN DE LA MEDIDA</b> Administración de la Figuradora de Varillas FIVAR S.A.
<b>L.- COSTO ESTIMADO</b> USD \$ 1.200,00.

### 8.7.6. Prevención y eliminación de presencia de vectores

Se debe evitar la presencia de vectores de enfermedades en las áreas comunes y de trabajo, para lo cual se aplicarán medidas que eliminen la presencia de éstos, evitando la formación de charcos o rellenándolos en caso de que existieran.

Es necesario implementar campañas de prevención para que se evite mantener recipientes vacíos a la intemperie, que puedan servir igualmente de criadero de insectos y mosquitos.

El Jefe de Operaciones y el Líder de Bodega, deberán coordinar con el Ministerio de Salud, fumigaciones periódicas, especialmente en época de lluvia, para combatir la presencia de mosquitos propios de la época.

#### 8.7.6.1. Programa de orden y limpieza

El administrador de la Figuradora de Varillas FIVAR S.A., deberán asegurarse que se implemente un programa de orden y limpieza con el objeto de disminuir los riesgos laborales que se puedan derivar de la ausencia o inadecuada ejecución del mismo y fomentar una cultura de orden y aseo en pro de la salud de los trabajadores y de la buena imagen del mismo.

El programa deberá garantizar ambientes de trabajo y áreas comunes libres de riesgos que puedan originarse por la inadecuada ubicación de elementos, materiales, desechos y la falta de aseo.

La implementación del programa de orden y limpieza, debe beneficiar tanto a las áreas comerciales como a las residenciales. Se deberá tener en cuenta las siguientes consideraciones:

- Condiciones de limpieza de áreas comunes.

- Adecuado mantenimiento de área y lugares de almacenamiento de desechos.
- Definir horarios de recolección y eliminación de desechos.

<p><b>A.- MEDIDA No. 10</b> <i>Control y eliminación de vectores de enfermedades.</i></p>
<p><b>B.- OBJETIVOS</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Proteger la salud de los trabajadores de la Figuradora de Varillas FIVAR S.A.</li> </ul>
<p><b>C.- POSIBLES IMPACTOS AMBIENTALES NEGATIVOS ENFRENTADOS</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Presencia de enfermedades generadas por insectos y roedores.</li> </ul>
<p><b>D.- ACTIVIDAD</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Prevención y eliminación de presencia de vectores de enfermedades.</li> </ul>
<p><b>E.- ACCIONES Y PROCEDIMIENTOS A DESARROLLAR</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Se debe evitar la presencia de vectores de enfermedades en las diferentes áreas de la Figuradora, para lo cual se aplicarán medidas que eliminen la presencia de estos, como: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Evitar la formación de charcos.</li> <li>- No dejar elementos donde se acumule agua.</li> <li>- En caso de contar con reservorios de agua estos deben estar debidamente tapados o aplicar cloro para evitar el crecimiento de larvas de mosquitos.</li> <li>- El Administrador del proyecto deberá coordinar con el Ministerio de Salud, fumigaciones periódicas, especialmente en época de lluvia, para combatir la presencia de los mosquitos. Será recomendable realizar las fumigaciones empleando preferiblemente insecticidas que sean biodegradables.</li> <li>- Instalar trampas para roedores.</li> <li>- Ejercer un control eficaz en el almacenamiento temporal de los desechos generados, especialmente los comunes.</li> </ul> </li> <li>• Se deberá llevar un registro mensual de los controles efectuados para evitar la presencia de plagas.</li> </ul>
<p><b>F.- DOCUMENTOS DE REFERENCIA Y MEDIOS DE VERIFICACIÓN</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>◇ Plan de Manejo Ambiental</li> <li>◇ Registros de controles efectuados (fumigaciones y trampas para roedores instaladas)</li> <li>◇ Reporte de hallazgos durante inspecciones de cumplimiento</li> <li>◇ Registro fotográfico</li> </ul>
<p><b>G.- INDICADORES VERIFICABLES DE APLICACIÓN</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Se han tomados las medidas pertinentes para el control de vectores de enfermedades.</li> <li>- No se evidencia la existencia de plagas en las diferentes áreas de la Figuradora.</li> </ul>
<p><b>H.- RESULTADOS ESPERADOS</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- No existen plagas que pongan en riesgo la salud de los trabajadores de la Figuradora.</li> </ul>
<p><b>I.- ETAPA DE EJECUCIÓN DE LA ACTIVIDAD</b> Operación y mantenimiento.</p>
<p><b>J.- FRECUENCIA DE EJECUCIÓN</b> Trimestral y en época de lluvia.</p>
<p><b>K.- RESPONSABLE DE LA EJECUCIÓN DE LA MEDIDA</b> Administración de la Figuradora de Varillas FIVAR S.A.</p>
<p><b>L.- COSTO ESTIMADO</b> No tiene costo dado que se coordinará las fumigaciones con el Ministerio de Salud.</p>

### 8.7.7. Compensación por daños al medio ambiente y terceras personas

Si como resultado de la acción u omisión de FIGURADORA DE VARILLAS FIVAR S.A.,

en su fase de operación y mantenimiento, se produjera cualquier daño o perjuicio al ecosistema existente o comunidad circundante al Figuradora de Varillas, se deberá restaurar el área a la condición anterior de ocurrido el daño, de la Autoridad Ambiental de Aplicación Responsable. De no ser posible se compensará o indemnizará de acuerdo al daño realizado.

#### **A.- MEDIDA No. 11**

*Compensación por daños al ambiente o a terceras personas.*

#### **B.- OBJETIVOS**

- Compensar a la comunidad circundante o restaurar los recursos naturales que puedan llegar a ser afectados por eventuales daños, debido a la inadecuada aplicación de procedimientos.

#### **C.- POSIBLES IMPACTOS AMBIENTALES NEGATIVOS ENFRENTADOS**

- ✓ Daños o perjuicios al ecosistema de la zona.
- ✓ Daños o perjuicios a la comunidad circundante.

#### **D.- ACTIVIDAD**

- Campaña informativa con todos los trabajadores de la Figuradora de Varillas, acerca de la importancia de preservar los recursos naturales y la integridad de terceras personas.
- Procedimientos en caso de ocurrir afectaciones al medio ambiente y a terceras personas.

#### **E.- ACCIONES Y PROCEDIMIENTOS A DESARROLLAR**

- ❖ Si como resultado de la acción u omisión de los trabajadores, de la Figuradora de Varillas FIVAR S.A., se produjera cualquier daño o perjuicio al ecosistema de la zona, se deberá restaurar el área a la condición anterior de ocurrido el daño, a satisfacción de la Autoridad Ambiental Competente y de quien se sienta perjudicado, de no ser posible se compensará o indemnizará de acuerdo al daño realizado.

##### Procedimiento

- En el caso de presentarse una queja o denuncia por un daño o afectación, la administración de la Figuradora de Varillas FIVAR S.A., estará obligada a evaluar los daños para determinar el grado de responsabilidad, por tal razón deberá informar a la Autoridad Ambiental Competente para que pueda establecer la remediación o compensación que se tendrá que realizar de acuerdo a los daños y perjuicios.

##### Atención a la Comunidad

- Las quejas y reclamos deben ser presentados en la oficina de la Administración en forma verbal y escrita, e incluir la ubicación exacta de la afectación, el nombre del propietario, el problema detectado y el horario en que se puede hacer la verificación. Los reclamos y quejas deben ser atendidos dentro de las siguientes 48 a 72 horas.

##### Reconocimiento

- Verificar el inventario físico de las dependencias afectadas.
- Realizar un recorrido con los lugares potenciales afectados.
- Implementar registros fotográficos y filmicos.

##### Arreglo de Daños Causados

- Valorar la afectación en un término no mayor de 72 horas, o antes si lo amerita.
- Se deberá iniciar la reparación en un término que determine la Autoridad Ambiental, asumiendo la responsabilidad, el costo y las acciones legales que ello amerite.

##### Informe de Remediaciones y/o Compensaciones

- Se deberá realizar un informe final de las medidas tomadas para remediar las afectaciones producidas y/o compensaciones a los afectados. Dicho informe deberá ser remitido a la Autoridad Ambiental Competente para su validación y declaración de satisfacción.

#### **F.- DOCUMENTOS DE REFERENCIA Y MEDIOS DE VERIFICACIÓN**

- ◇ Plan de Manejo Ambiental
- ◇ Contrato de Ejecución de Obra
- ◇ Reporte de hallazgos durante inspecciones de cumplimiento
- ◇ Reporte de remediaciones y/o compensaciones efectuadas
- ◇ Reportes de quejas o reclamos presentados

◇ Registro fotográfico
<b>G.- INDICADORES VERIFICABLES DE APLICACIÓN</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- No existen afectados ni afectaciones al medio ambiente por las actividades de la Figuradora de Varillas FIVAR S.A.</li> <li>- En caso de existir afectaciones: <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ Las quejas o reclamos fueron atendidos a la brevedad necesaria y éstas fueron comunicadas a la Autoridad Ambiental Competente.</li> <li>◦ Se realizaron las remediaciones y compensaciones de acuerdo a las necesidades registradas y a lo dispuesto por la autoridad competente.</li> </ul> </li> </ul>
<b>H.- RESULTADOS ESPERADOS</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- No existen afectados por las actividades que se desarrollan en la Figuradora de Varillas FIVAR S.A.</li> </ul>
<b>I.- ETAPA DE EJECUCIÓN DE LA ACTIVIDAD</b> Fase de operación y mantenimiento del proyecto.
<b>J.- FRECUENCIA DE EJECUCIÓN</b> Ocasional, dependiendo de la ocurrencia de un evento.
<b>K.- RESPONSABLE DE LA EJECUCIÓN DE LA MEDIDA</b> Administración de la Figuradora de Varillas FIVAR S.A.
<b>L.- COSTO ESTIMADO</b> Se contemplaran según la ocurrencia de eventos.

### 8.7.8. Plan de Monitoreos y Seguimiento Ambiental

El Plan de Monitoreo y Seguimiento Ambiental permitirá a FIGURADORA DE VARILLAS FIVAR S.A., verificar el cumplimiento de los objetivos de prevención, control y mitigación de impactos ambientales negativos, así como de las medidas establecidas en el presente Plan de Manejo Ambiental.

#### 8.7.8.1. Objetivos y Alcance

Verificar el cumplimiento oportuno por parte de los involucrados en las actividades durante la fase de operación y mantenimiento, de las medidas planteadas en el Plan de Monitoreo.

#### 8.7.8.2. Designación de Monitor Ambiental

El cumplimiento de las medidas de prevención y mitigación de impactos ambientales negativos será verificado por el Jefe de Operaciones y el Líder de Bodega, quienes deberán informar permanentemente de las acciones y seguimientos realizados.

#### 8.7.8.3. Supervisión del Cumplimiento del Plan de Manejo Ambiental

En las tres fichas subsiguientes 14-16 la administración de FIVAR, deberán comprobar la ejecución de cada una de las medidas de prevención, mitigación y monitoreo ambiental en su momento oportuno, conforme al cronograma de ejecución del Plan de Manejo Ambiental y presentará informes en los que consten las conformidades y no conformidades ambientales, derivadas del desempeño ambiental del proyecto.

La administración de la FIGURADORA DE VARILLAS FIVAR S.A. , deberá cumplir con lo establecido en los documentos contractuales, en especial el Plan de Manejo Ambiental y su respectivo cronograma de ejecución, debiendo verificar la correcta aplicación de los indicadores de cumplimiento de forma permanente, los mismos que deberán ser archivados y estar disponibles para la Autoridad Ambiental Competente.

En caso, de que a pesar de cumplir con el Plan de Manejo Ambiental, los resultados del monitoreo indiquen la presencia de impactos negativos, hacia el área de influencia directa del proyecto, la Administración deberá propiciar reuniones con la Autoridad Ambiental para fomentar y coordinar modificaciones y ampliaciones al mismo.

#### 8.7.8.4. Registro y Archivos

- La administración de la FIGURADORA DE VARILLAS FIVAR S.A., deberá llevar registros actualizados permanentemente de las acciones realizadas y sus resultados.
- Toda la información relacionada a la elaboración de los registros y medios de verificación del cumplimiento de cada medida señalada en el presente Plan de Manejo Ambiental deberá ser dirigida y controlada por el monitor ambiental.
- Controlar la correcta aplicación de los indicadores de cumplimiento que miden cantidad, calidad, tiempo y medios de verificación, señalados en cada una de las medidas ambientales del presente plan de manejo ambiental.
- Deberá organizar un archivo de los informes.

#### 8.7.8.5. Mitigación del Ruido

Teniendo en cuenta que la zona donde se desarrollará el proyecto es considerada “Zona Agroindustrial”, los niveles de presión sonora permisibles, serán los que determina la Tabla 1, Anexo 5 del Texto Unificado de Legislación Secundaria del Ministerio del Ambiente.

A continuación se muestra los niveles máximos de ruido permisibles según uso del suelo:

Tabla 66. Niveles máximos de Ruido Permissible según uso de Suelo

TIPO DE ZONA SEGÚN USO DE SUELO	NIVELES DE PRESIÓN SONORA EQUIVALENTE NPS eq [dB(A)]	
	DE 06H00 A 20H00	DE 20H00 A 06H00
<b>Zona Hospitalaria y Educativa</b>	45	35
<b>Zona Residencial</b>	50	40
<b>Zona Residencial Mixta</b>	55	45
<b>Zona Comercial</b>	60	50
<b>Zona Comercial Mixta</b>	65	55
<b>Zona Industrial</b>	70	65

Fuente: MAE, Tabla 1, del numeral 4, del anexo 5, del libro VI (de la calidad ambiental) del texto unificado de legislación ambiental secundaria, diciembre/2002.

Elaborado por: Equipo Consultor

Si los ruidos producidos alcanzaren niveles de 60 decibeles (A) o mayores, determinados en el ambiente de trabajo por funcionamiento de equipos de ventilación, climatización y operación de las bombas de agua, camiones, montacargas, golpes de metales estos deberán ser aislados adecuadamente, a fin de prevenir la transmisión de niveles de presión sonora y vibraciones hacia el ambiente, que generen molestias para los trabajadores y residentes del sector.

A continuación se describen algunas medidas a implementar:

- El Monitor Ambiental del proyecto en su fase operativa y de mantenimiento, supervisarán aquellos equipos y máquinas que, sin contar con el debido control de ruido, requieran medidas de aislamiento o atenuación a fin de cumplir con los valores estipulados en la norma respectiva.

- Se deberán realizar los mantenimientos periódicos a los equipos de bombas y sistemas de ventilación y climatización de las edificaciones, con el fin de salvaguardar las buenas condiciones de funcionamiento y garantizar la generación de niveles de ruido dentro de los rangos que establece la norma.
- Será necesario dejar registro de los mantenimientos efectuados a los equipos y sistemas de ventilación, con el fin de dejar constancia de su realización.
- En las diferentes actividades de operación y mantenimiento del proyecto, será necesario dotar de protectores auditivos a los trabajadores que se encuentren expuestos a niveles elevados de ruido. Además será necesario cumplir con el Reglamento de Seguridad y Salud en el Trabajo y el Reglamento General del Seguro de Riesgos del Trabajo, regulaciones del IESS, que determinan dotar a todos los trabajadores con el equipo adecuado y completo de protección personal, conforme a la actividad que desarrolle y a los riesgos a los que se encuentren expuestos.

#### **A.- MEDIDA No. 12**

*Monitoreo de la Calidad Ambiental y seguimiento al PMA.*

#### **B.- OBJETIVOS**

- Verificar el cumplimiento oportuno por parte de los involucrados en las actividades del proyecto de Operación y Mantenimiento.
- Garantizar el adecuado seguimiento y monitoreo ambiental.
- Mantener informada a la Gerencia General de FIGURADORA DE VARILLAS FIVAR S.A. , y a las Autoridades Ambientales acerca del desarrollo y cumplimiento de las medidas ambientales diseñadas para la Figuradora de Varillas FIVAR S.A.,.

#### **C.- POSIBLES IMPACTOS AMBIENTALES NEGATIVOS ENFRENTADOS**

- ✓ Afectación a recursos agua, aire, suelo y socioeconómico por déficit en el control ambiental.
- ✓ Incumplimiento de las medidas planteadas en el presente documento.

#### **D.- ACTIVIDAD**

- Contratación de un monitor o supervisor ambiental y manejo de registros de controles efectuados.
- Generación de reportes ambientales mensuales.

#### **E.- ACCIONES Y PROCEDIMIENTOS A DESARROLLAR**

- ❖ Deberá delegar un profesional que posea conocimientos en protección y preservación ambiental como Monitor o Supervisor, con la finalidad de que verifiquen la aplicación de las medidas ambientales.
- ❖ El monitor ambiental deberá:
  - Verificar el cumplimiento de todas las medidas planteadas en el PMA.
  - Evaluar niveles (porcentajes) de cumplimiento de los indicadores planteados en cada medida ambiental.
  - Mantener registros de los controles ambientales efectuados, capacitaciones realizadas, monitoreos de ruido y aire, verificación de cumplimiento de medidas de prevención, mitigación y control, respeto por los procedimientos establecidos, controles de riesgos laborales, afiliación al IESS de los trabajadores, mantenimiento de señales, control de vectores de enfermedades, (entre otras señales en el presente PMA).
  - Elaborar informes para presentar a las autoridades y entidades correspondientes.

#### **F.- DOCUMENTOS DE REFERENCIA Y MEDIOS DE VERIFICACIÓN**

- ◇ Registros de controles efectuados
- ◇ Informes mensuales del porcentaje de cumplimiento de las medidas ambientales
- ◇ Documentos de recibo de la Documentación de la Autoridad Ambiental Responsable

◇ Registro fotográfico
<b>G.- INDICADORES VERIFICABLES DE APLICACIÓN</b>
- Existe un Monitor Ambiental que realiza el seguimiento medioambiental y verifica el cabal cumplimiento de las medidas planteadas en el presente PMA.
<b>H.- RESULTADOS ESPERADOS</b>
- Efectivo control de la calidad ambiental. - Reportar el pleno cumplimiento de las disposiciones a la Autoridad Ambiental.
<b>I.- ETAPA DE EJECUCIÓN DE LA ACTIVIDAD</b>
Fase de construcción.
<b>J.- FRECUENCIA DE EJECUCIÓN</b>
Permanente.
<b>K.- RESPONSABLE DE LA EJECUCIÓN DE LA MEDIDA</b>
Administración de la Figuradora de Varillas FIVAR S.A. Supervisor Ambiental.
<b>L.- COSTO ESTIMADO</b>
Incluidos en los costos de Supervisión y Control Ambiental.

### 8.7.9. Plan de Contingencias

Este plan tiene como objetivo proporcionar a Figuradora de Varillas FIVAR S.A., un documento sencillo que guíe al personal en su respuesta apropiada y oportuna ante la ocurrencia de emergencias como accidentes o desastres naturales que pongan en riesgo su integridad. Incluye un procedimiento de evacuación de forma rápida y segura de todos los trabajadores de la empresa.

El Plan de Contingencia estará basado en las siguientes prioridades:

- Proteger de la vida humana, considerando los riesgos a los que los trabajadores están expuestos, como explosión o intoxicación.
- Proteger la propiedad de los habitantes de la zona de influencia y de los recursos naturales.
- Contrarrestar los efectos producidos por el accidente sobre los trabajadores o habitantes de la zona de emergencia. En este aspecto se consideran circunstancias tales como, posibles derrames de combustibles y productos químicos y la ocurrencia de incendios.
- Controlar y mejorar los procedimientos de seguridad industrial y protección contra incendios.

#### 8.7.9.1. Generalidades del Plan de Contingencias

Para la aplicación del plan se deberá designar un Coordinador de Emergencias, un suplente, cuyos nombres se deberá publicar en carteles visibles para que todos los involucrados en el trabajo lo conozcan. Además se debe formar un grupo de respuesta a emergencias debidamente capacitado, aunque es necesario que todo el personal involucrado conozca los procedimientos a seguir.

Para una apropiada respuesta ante emergencias se deberá contar con la siguiente infraestructura y equipos:

- Rutas de evacuación y áreas de agrupación designadas.
- Estaciones de primeros auxilios.

- Equipo de emergencia y contra incendios.
- Tanques de almacenamiento de combustibles, aceites y material en desuso.
- Área de envasado de aceite usado.
- Bodega de productos químicos.
- Controles eléctricos.
- Drenaje y estructuras de flujo de aguas lluvias.

#### **8.7.9.2. Análisis de riesgos**

El contratista mediante el coordinador de emergencias deberá llevar a cabo el análisis de riesgos relacionado con el tipo de actividades que se desarrollan y los materiales usados. Los factores de riesgo son los siguientes: toxicidad de productos químicos almacenados, posibilidad de derrame de hidrocarburos y productos químicos y posibles zonas afectadas, accidentes y desastres naturales, ante lo cual se deberá identificar las posibilidades de neutralización en cuanto a recursos, infraestructura y capacidades.

#### **8.7.9.3. Respuesta ante una emergencia**

Todo el personal deberá estar capacitado para identificar situaciones de emergencia, sin embargo en caso de surgir alguna duda, se procederá con el mismo procedimiento ante una emergencia, hasta que el coordinador de emergencia asuma la responsabilidad de liderar la situación y determine o no lo contrario.

- **Integrantes del Comité de Emergencia:**

Los integrantes del comité de emergencia son voluntarios con mayor entrenamiento y capacidad para responder ante emergencias. Se deberá mantener registro de los nombres completos y números de teléfono de los integrantes del Comité de Emergencia de la obra para que sean comunicados sobre la ocurrencia de la emergencia.

- **Primera Actuación o Respuesta:**

Una vez detectada la Emergencia, se deberá seguir el siguiente procedimiento:

- Se evaluará la situación y se aplicarán primeros auxilios a los heridos por parte de personal capacitado, sin que por ello se comprometa la seguridad de los trabajadores que vienen en auxilio.
- Se deben tomar las medidas de evaluación de la situación y primeros auxilios, y al mismo tiempo, iniciar el procedimiento de comunicación de la emergencia. La llamada de emergencia deberá describir lo siguiente: describir claramente lo que sucedió, informando lugar, si existen heridos o daños a infraestructura, y las acciones que se estén llevando a cabo.
- Se realizará un acordonamiento del área, delimitándola con los medios disponibles e impidiendo el acceso al sector afectado para un trabajo más eficiente del personal de emergencia.
- **Tareas del Comité de Emergencias:**
  - Hacer frente a la emergencia coordinando las acciones necesarias para controlarla.
  - Informar a organismos de socorro si el caso lo amerita.
  - Coordinar los recursos humanos y materiales para enfrentar la emergencia.
  - Supervisar las acciones que se realicen para contener la emergencia.
  - Inducir a la calma debido al pánico que se puede generar por el evento.



- **Etapa de finalización de la Emergencia:**

El Comité de Emergencia será el único facultado para indicar que la emergencia ha sido superada y dar la voz para restablecer las actividades normales de trabajo. Luego de la emergencia, el comité deberá elaborar un informe técnico que permita establecer las condiciones en las que se produjo la emergencia y sus posibles causas, luego de lo cual se podrán establecer nuevas y mejores medidas para evitar un evento similar.

- **Difusión del Informe**

Una vez establecidas las causas de la emergencia y diseñadas nuevas medidas de contingencia, se deberá difundir esta información a los trabajadores a través de una reunión en la que se explique las causas del evento y generar conciencia para que no se vuelva a repetir.

#### **8.7.9.4. Procedimiento en diferentes de emergencias**

El plan de contingencia debe tener medidas a tomar antes, durante y después de la ocurrencia de emergencias.

#### **8.7.9.5. Procedimiento ante la ocurrencia de incendios**

- **Antes del incendio**

- Identificar y señalizar las áreas seguras y rutas de evacuación en el área del proyecto.
- Colocar un plano de ubicación de los extintores existentes en los diferentes frentes de trabajo, Figuradora de Varillas de material, centro de almacenamiento de combustibles y/o lugares afines.
- Mantener los extintores en buen estado y con la recarga vigente.
- Revisar los puntos de electricidad y calor comprobando que no se presenten fallos.
- Poseer botiquín de primeros auxilios, linternas a pilas, pilas adicionales.
- Conocer los números telefónicos de emergencia y tenerlos al alcance.
- Ejecución de charlas al personal de trabajo sobre primeros auxilios, uso de extintores y respuesta a emergencias.

- **Durante el incendio.**

- Evacuar la zona de trabajo hacia las áreas seguras establecidas.
- Proteger boca y nariz con paños húmedos.
- Paralizar las labores.
- Mantener la calma y evitar correr.
- Atender a las personas afectadas de manera inmediata, si las hubiere.
- Comunicarse con el cuerpo de bomberos y con otras entidades según la gravedad de la emergencia.
- Hacer uso de extintores y otros medios existentes, de ser adecuado.

- **Después de la ocurrencia del incendio.**

- Retirar escombros.
- Realizar la limpieza del área afectada.
- Reparar o demoler en caso de daños mayores.

- Elaborar el informe final del accidente.
- **Disposición y uso de extintores:**
  - Los extintores deben estar ubicados en lugares apropiados y de fácil acceso.
  - Debe tener una placa con la información sobre la clase de fuego para el cual es apto, y poseer instrucciones de operación y mantenimiento.
  - Los extintores debe ser revisados bimensualmente, puesto a prueba y mantenido de acuerdo con las recomendaciones del fabricante.
  - Si un extintor es usado, se volverá a llenar inmediatamente; o si es necesario se procederá a su reemplazo de forma inmediata.
- **Medidas para la reducción de riesgo de incendios:**
  - Mantener materiales combustibles lejos de las fuentes de calor.
  - Durante las horas de trabajo, no llevar fósforos ni encendedores.
  - Realizar trabajos de soldadura o corte de metales lejos de líquidos inflamables para evitar que restos de las soldaduras o cortes caigan sobre material que pueda arder.

#### 8.7.9.6. Procedimiento ante derrames

- Tan pronto ocurra un derrame, se debe informar al jefe superior para que él determine las acciones a seguir en función del tipo y severidad del derrame.
- Contener y recoger la sustancia derramada utilizando material absorbente dispuesto para el efecto.
- Contar además del material de limpieza con tambores vacíos para almacenamiento del producto derramado y material absorbente contaminado. Además se deberá mantener palas, escobillones, embudos entre otros.
- Ponerse en contacto con las autoridades pertinentes en caso de que el derrame no pueda controlarse con rapidez y eficacia. El personal, estará obligado a comunicar de forma inmediata a la autoridad ambiental competente la ocurrencia de cualquier accidente que se produzca.
- En caso de derrame sobre agua, prevenir la extensión de la sustancia o producto derramado empleando medios de contención adecuadas.
- En el caso fugas en unidades de transporte de sustancias peligrosas, se deberá acudir con equipo, materiales y personal, para minimizar los efectos ocasionados por los derrames.
- Se delimitará el área afectada para su posterior restauración, que deberá incluir: remoción de todo suelo afectado, reposición del suelo y eliminación adecuada del suelo contaminado. Finalmente se deberá dejar el área limpia.

#### 8.7.9.7. Procedimiento ante sismos

- **Antes del sismo:**
  - Identificación y señalización de áreas seguras y establecer rutas de evacuación directa en toda instalación o frente de trabajo.
  - Poseer material de primeros auxilios, linternas y radios a pilas. Estos objetos deben estar guardados en un lugar conocido por todo el personal.
  - Conocer ubicación y forma de desconectar la energía eléctrica, gas y agua.

- Mantener las salidas de emergencia y vías de escape despejadas.
- Realizar charlas y simulacros para reaccionar ante estas emergencias.
- Los centros de acopio, centros de almacenamiento y lugares afines, deberán ser construidos de acuerdo a las normas de construcción sismo-resistentes.
- **Durante el sismo:**
  - Mantener la calma y evacuar hacia las zonas seguras, en forma ordenada.
  - Paralizar las actividades.
  - Si se está dentro de centros de almacenamiento o acopio, se deberá buscar estructuras fuertes: bajo el dintel de una puerta, junto a un pilar o pared. Mantenerse alejado de cables eléctricos y cristales.
    - ↳ Para los trabajadores de la construcción, se debe buscar un lugar abierto donde no exista riesgo de caída de objetos ni estructuras.
  - Si el sismo ocurre durante la noche se deberá utilizar linternas en lugar de fósforos, velas o encendedores.
- **Después del sismo:**
  - Atender inmediatamente a las personas heridas.
  - Mantener al personal en las áreas de seguridad por tiempo prudencial por posibles réplicas.
  - Protegerse la cabeza (casco, sombrero, gorra, o lo que sea) antes de entrar en las construcciones dañadas y hacerlo sólo si es indispensable.
  - Desconectar inmediatamente la alimentación de corriente eléctrica y de gas. Buscar rastros de cortocircuitos y olor de gas antes de reconectarlos.
  - No encender cerillos o fumar antes de asegurarse de que no haya fugas o derrame de material inflamable.
  - Evaluar los daños en las instalaciones y equipos.
  - Informe final de la emergencia.

#### 8.7.9.8. Procedimiento para una evacuación

- **Preparación para una evacuación:**
  - Determinar los criterios por los cuales se declara una evacuación.
  - Asignar un coordinador de evacuación.
  - Difundir el sistema de alarma codificado a emplear para iniciar una evacuación.
  - Establecer rutas de evacuación y punto de encuentro y publicarlas en planos.
  - Verificar el número de personas que laboran por área o departamento.
  - Realización de un simulacro avisado y medición de tiempos.
- **Durante una evacuación:**
  - Determinar si la situación amerita activar la alarma de evacuación.
  - Activar el sistema de alarma.
  - El desplazamiento debe hacerse de forma rápida pero sin correr.
  - Conservar la calma y ayudar a conservarla a otras personas.

- Utilizar sólo escaleras de emergencia.
  - El coordinador de emergencia deberá cronometrar el tiempo tomado en la evacuación desde que sale la primera persona hasta la última.
  - Verificar el número de personas que han evacuado para determinar si alguien no lo ha hecho.
- **Después de la evacuación:**
    - Sólo el coordinador de emergencias o evacuación determinará e informará cuando se ha levantado la emergencia, entonces se podrá retornar a los sitios de vivienda o trabajo.

#### **A.- MEDIDA No. 13**

*Plan de Contingencia y Riesgos.*

#### **B.- BJETIVOS**

- Establecer un procedimiento de respuesta rápida ante eventos que generen riesgos a la salud humana, instalaciones físicas, maquinaria y equipos y al ambiente.

#### **C.- POSIBLES IMPACTOS AMBIENTALES NEGATIVOS ENFRENTADOS**

- Riesgos a la salud de trabajadores
- Daños a infraestructura

#### **D.- ACTIVIDAD**

- Establecimiento de procedimiento a seguir en caso de emergencias.

#### **E.- ACCIONES Y PROCEDIMIENTOS A DESARROLLAR**

- Establecer responsabilidades entre el personal para la aplicación del Plan de Contingencias.
- Impartir capacitación y entrenamiento al personal en seguridad industrial, uso de equipo de protección personal, protección ambiental, manejo de extintores
- Establecer las especificaciones para enfrentar derrames de combustible (mantener todos los elementos y equipos necesarios para la contención).
- Establecer procedimientos de control de incendios.
- Conformar Comités para evaluación de riesgos, brigadas contra incendios, atención de derrames, evacuación y primeros auxilios.
- Estructurar un Plan de evacuación de así como su notificación (rutas de evacuación).
- Desarrollar mínimo un simulacro para atención de emergencias previa programación adecuada y coordinada de los mismos

#### **F.- DOCUMENTOS DE REFERENCIA Y MEDIOS DE VERIFICACIÓN**

- Plan de Manejo Ambiental
- Brigadas de contingencias conformadas y capacitadas
- Registros de capacitaciones efectuadas
- Informes de resultados de simulacros efectuados en un año
- Registro fotográfico

#### **G.- INDICADORES VERIFICABLES DE APLICACIÓN**

- Infraestructura y materiales para enfrentar contingencias.
- Personal capacitado, comité y brigadas conformadas.
- Informes de simulacros y registro de capacitación impartida.

#### **H.- RESULTADOS ESPERADOS**

- Mantener una preparación para una respuesta eficaz ante una emergencia.

#### **I.- ETAPA DE EJECUCIÓN DE LA ACTIVIDAD**

Construcción y operación
<b>J.- FRECUENCIA DE EJECUCIÓN</b> Permanente.
<b>K.- RESPONSABLE DE LA EJECUCIÓN DE LA MEDIDA</b> Administración de la Figuradora de Varillas FIVAR S.A. - Supervisor ambiental.
<b>L.- COSTO ESTIMADO</b> USD 1.500.00

### 8.7.10. Auditorías Ambientales

El Sistema Único de Manejo Ambiental, establece varios niveles de control en la aplicación del PMA a cualquier proyecto; entre estos niveles se establecen las Auditorías Ambientales. Para el caso de la Figuradora de Varillas FIVAR S.A., la Auditoría Ambiental de Cumplimiento del PMA se realizará a los dos años de ejecutarse el proyecto y los parámetros a auditar estarán en función de lo expuesto en el Plan de Manejo Ambiental del presente Estudio.

### 8.7.11. Presupuesto y cronograma para la Aplicación del Plan de Manejo Ambiental.

Dentro de cada una de las medidas ambientales a ser aplicadas, se encuentra el costo estimado referencial para la implementación y desarrollo de las actividades que en la misma medida se plantea.

Tabla 67. Cronograma y Presupuesto del Plan de Manejo Ambiental.  
Fase de Construcción.

Ítem	Actividad	Responsable	Costo Total Estimado USD	MESES DE EJECUCIÓN											
				1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
<b>PLAN DE CONTROL, PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES NEGATIVOS</b>															
1	Manejo adecuado del material de construcción y de la instalación del campamento.	Constructora a cargo de la obra bajo la fiscalización permanente de FIVAR S.A.	Incluidos en costos de la obra.												
2	Especificaciones para el movimiento de tierra, adquisición y almacenamiento de materiales de construcción.		Incluido en costos operacionales												
3	Manejo de aguas residuales domésticas durante la fase de construcción		\$ 500.00												
4	Prevención de contaminación del Sistema de Drenaje Pluvial.		Incluidos en costos de la obra.												

Ítem	Actividad	Responsable	Costo Total Estimado USD	MESES DE EJECUCIÓN												
				1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
5	Control de emisiones atmosféricas desde fuentes difusas o fuentes de área.		Incluidos en costos operativos													
6	Control de emisiones atmosféricas desde fuentes móviles.		\$ 1.000.00													
7	Mitigación de ruido generado por maquinarias y equipos.		Incluido en costos operativos													
<b>Costo Total del Plan</b>			<b>\$ 1.500.00</b>													
<b>PLAN DE MANEJO DE DESECHOS</b>																
8	Manejo de Desechos sólidos no peligrosos o comunes (DSC) y desechos Especiales (DSE).	Constructora a cargo de la obra bajo la fiscalización permanente de FIVAR S.A.	\$ 500.00													
9	Manejo de Desechos Peligrosos.		\$ 500.00													
<b>Costo Total del Plan</b>			<b>\$1.000.00</b>													
10	Plan de Capacitación y Educación Ambiental.	Constructora a cargo de la obra bajo la fiscalización permanente de FIVAR S.A.	\$ 1.000.00													
<b>Costo Total del Plan</b>			<b>\$ 1.000.00</b>													
11	Prevención de riesgos laborales y protección de la salud de los trabajadores.	Constructora a cargo de la obra bajo la fiscalización permanente de FIVAR S.A.	\$ 1200,00													
12	Señalización, demarcación y zonificación de los frentes de trabajo.		Incluidos en costos de la obra.													
13	Entrega de equipos de protección personal y verificación de	Constructora a cargo de la obra bajo la fiscalización permanente de	\$ 500.00.													

Ítem	Actividad	Responsable	Costo Total Estimado USD	MESES DE EJECUCIÓN												
				1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
	utilización.	FIVAR S.A														
14	Control y eliminación de vectores de enfermedades.	Constructora a cargo de la obra bajo la fiscalización permanente de FIVAR S.A	Incluidos en costos de las obras													
15	Compensación por daños al ambiente o a terceras personas.	Constructora a cargo de la obra bajo la fiscalización permanente de FIVAR S.A	Se contemplarán según la ocurrencia de eventos													
<b>Costo Total del Plan</b>			<b>\$ 1.700.00</b>													
16	Monitoreo de la Calidad Ambiental y seguimiento al PMA.	Constructora a cargo de la obra bajo la fiscalización permanente de FIVAR S.A.	1.000.00													
17	Monitoreo, Control y Seguimiento de los Niveles de Ruido Ambiente.	Constructora a cargo de la obra bajo la fiscalización permanente de FIVAR S.A.	\$ 600,00													
<b>Costo Total del Plan</b>			<b>\$ 1.600.00</b>													
<b>COSTO TOTAL DE LA IMPLEMENTACIÓN DEL PMA</b>			<b>\$ 6.800.00</b>													

Tabla 68. Cronograma y Presupuesto del Plan de Manejo Ambiental. Fase de Operación y Mantenimiento.

Item	Actividad	Responsable	Costo Total Estimado USD	MESES DE EJECUCIÓN													
				1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12		
<b>PLAN DE CONTROL, PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES NEGATIVOS</b>																	
1	Mantenimiento del Sistema colector, de tratamiento y de evacuación de AASSDD.		\$ 300.00														
3	Mantenimiento del Sistema de Aguas Lluvias.		\$ 300.00														
4	Control de emisiones atmosféricas desde fuentes difusas o fuentes de área.		\$ 1.000.00														
<b>Costo Total del Plan</b>			<b>\$ 1.600.00</b>														
<b>PLAN DE MANEJO DE DESECHOS</b>																	
5	Manejo de Desechos sólidos no peligrosos o comunes (DSC) y desechos Especiales (DSE).	FIVAR S.A.	\$ 1.000.00														
6	Manejo de Desechos Peligrosos.		\$ 1.000.00														
<b>Costo Total del Plan</b>			<b>\$ 2.000.00</b>														
<b>PLAN DE CAPACITACIÓN Y EDUCACIÓN AMBIENTAL</b>																	
7	Plan de Capacitación y Educación Ambiental.	FIVAR S.A.	\$ 1.000.00														
<b>Costo Total del Plan</b>			<b>\$ 1.000.00</b>														
<b>PLAN DE SALUD OCUPACIONAL Y SEGURIDAD INDUSTRIAL</b>																	
8	Plan de Salud Ocupacional y Seguridad Industrial	FIVAR S.A.	Incluido en costos de Operación														
9	Mantenimiento de la Señalización del Figuradora de Varillas		\$ 500.00														
10	Control y eliminación de vectores de enfermedades.		No tiene costo dado que son coordinadas con el														



Item	Actividad	Responsable	Costo Total Estimado USD	MESES DE EJECUCIÓN												
				1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
			ministerio de Salud.													
11	Entrega de Equipos de Protección Personal		\$ 1.200													
12	Compensación por daños al ambiente o a terceras personas.		Se contemplara según la ocurrencia de eventos.													
<b>Costo Total del Plan</b>			<b>\$ 1.700.00</b>													
<b>PLAN DE MONITOREO AMBIENTAL Y SEGUIMIENTO</b>																
13	Plan de Contingencia y Riesgos.	FIVAR S.A.	\$ 1.500.00													
<b>Costo Total del Plan</b>			<b>\$1.500.00</b>													
<b>COSTO TOTAL DE LA IMPLEMENTACIÓN DEL PMA</b>			<b>\$ 7800.00</b>													

## **9. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

- Estudio de Impacto Ambiental Cervecería Nacional
- Sistema de Gestión Ambiental ISO 14000, Carlos Tejada, Msc 2004.
- Sistema de Gestión Ambiental. Requisitos con orientación para su uso, ISO 14001:2004.
- Implementing ISO 1400. Tom Tibor, Ira Feldman. Mac Graw-Hill 1999
- Guía Completa de las Normas ISO 14000. Richard Clements. Gestión 2000.
- Ecología y medio Ambiente. G. Tyler Miller, Jr 1994
- Ingeniería Ambiental. J. Glynn Henry, Gary W. Heinke 1999
- Manual de Gestión y Control Medioambiental. Dr. Fernando Bustos 2007
- Ley de Gestión Ambiental(actualizada al 2003)
- Texto Unificado de la Legislación Secundaria Ambiental
- Código de la Salud
- Código Penal
- Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INEC) VI Censo Nacional de Población y Vivienda 2001, INEC, 2002.
- Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INEC) Encuesta de Condiciones de Vida, INEC on line, 2006.
- Moncada, José. Desarrollo Económico, Pasado y Perspectivas, Abya Yala, Quito, 1996